



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

**“EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE
CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL, EN LA ALIMENTACIÓN DE
POLLOS BROILERS”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR:

EDISON FERNANDO VIERA OSORIO.

Riobamba – Ecuador

2015

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Edison Fernando Viera Osorio, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que el resultado del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 21 de diciembre del 2015

Edison Fernando Viera Osorio.

C.I.: 050348152-5

Este trabajo de titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal

Ing. M. C. Hernán Patricio Guevara Costales.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M. C. Pablo Rigoberto Andino Nájera.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Ing. M. C. Manuel Enrique Almeida Guzmán.

ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, 21 de Diciembre del 2015.

AGRADECIMIENTO

Quiero dar gracias a la vida, por tener a todos mis seres queridos conmigo, sanos y felices.

Gracias seres queridos, por estar a mi lado y quererme tanto, a mis padres por ser un excelente ejemplo de sacrificio y esfuerzo para mí, ustedes me inspiran a ser mejor y me dan la fuerza necesaria para afrontar mis problemas con optimismo.

A mis amigos y compañeros, espero devolver con creces todo el apoyo recibido.

Gracias, por comprenderme todos y bendecirme.

EDISON VIERA.

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado para mis padres, ustedes son ejemplares, gracias a su empeño y dedicación, han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento.

Tengo que reconocer que hicieron un esfuerzo enorme para llevarme hasta aquí, felicitarlos me es insuficiente entonces reconozco su labor como padres y la valoro enormemente.

EDISON VIERA.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISION DE LITERATURA</u>	4
A. POLLO BROILER	4
1. <u>Alimentación y nutrición</u>	4
2. <u>Aporte de nutrientes</u>	5
a. Energía	5
b. Proteína	6
c. Calcio y fósforo	6
d. Sodio, potasio y cloro	6
3. <u>Suministro de alimento</u>	7
a. Alimentos iniciadores	7
b. Alimentos para crecimiento	7
c. Alimentos finalizadores	7
4. <u>Suministro de agua</u>	7
5. <u>Productividad</u>	8
6. <u>Factores que afectan a la productividad</u>	9
B. EL SISTEMA DIGESTIVO EN AVES	10
1. <u>Integridad intestinal</u>	11
2. <u>Factores que influyen en la salud intestinal</u>	12
3. <u>Flora bacteriana en el tracto digestivo</u>	13
4. <u>Microflora en los distintos tramos intestinales</u>	13
5. <u>Interacción del sistema inmunológico y el tracto gastrointestinal</u>	14
C. PROMOTOR DE CRECIMIENTO	14
1. <u>Generalidades</u>	14
2. <u>Acción de los promotores de crecimiento</u>	15

3. <u>Que son los probióticos</u>	16
4. <u>Cómo funcionan los probióticos</u>	17
5. <u>Breve síntesis histórica sobre la prohibición al uso de antibióticos</u>	17
6. <u>Prebiótico</u>	18
D. NUTRIFIBE	19
1. <u>Generalidades</u>	19
2. <u>Ficha técnica</u>	20
a. La salud intestinal desarrolla un sistema inmunitario fuerte	21
b. Fibra en las dietas avícolas	21
c. Beneficios de las bacterias benéficas a la salud	22
E. INVESTIGACIONES REALIZADAS CON PROMOTORES EN POLLOS	22
III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	28
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	28
1. <u>Condiciones meteorológicas</u>	28
B. UNIDADES EXPERIMENTALES.	29
C. MATERIALES, EQUIPOS, E INSTALACIONES	29
1. <u>Semovientes</u>	29
2. <u>Materiales</u>	29
3. <u>Equipos</u>	29
4. <u>Instalaciones</u>	30
D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	30
1. <u>Esquema de experimento</u>	30
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES	31
1. <u>Etapas de cría y acabado</u>	31
2. <u>Total</u>	31
F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	32
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	32
1. <u>De campo</u>	32
2. <u>Programa sanitario</u>	33
a. Bioseguridad	33
b. Vacunación	34
H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	34
1. <u>Pesos, g.</u>	34
2. <u>Ganancia de peso en g.</u>	34

3. <u>Consumo de alimento en g.</u>	34
4. <u>Conversión alimenticia, (C.A.)</u>	34
5. <u>Porcentaje de mortalidad, %</u>	35
6. <u>Peso a la canal</u>	35
7. <u>Rendimiento a la canal</u>	35
8. <u>Costo por kilogramo de ganancia de peso</u>	35
9. <u>Beneficio/Costo</u>	36
IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	37
A. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL, EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS, EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO (0- 28 DÍAS).	37
1. <u>Peso inicial, g</u>	37
2. <u>Peso final, a los 28 días g</u>	37
3. <u>Ganancia de peso a los 28 días, g</u>	40
4. <u>Consumo de alimento a los 28 días, kg</u>	42
5. <u>Conversión alimenticia a los 28 días</u>	42
6. <u>Mortalidad a los 28 días, N°</u>	43
B. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL, EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS, EN LA ETAPA DE ENGORDE (29 – 49 DÍAS).	45
1. <u>Peso a los 49 días, g</u>	45
2. <u>Ganancia de peso, g</u>	48
3. <u>Consumo de alimento a los 49 días, kg</u>	50
4. <u>Conversión alimenticia a los 49 días</u>	50
5. <u>Mortalidad, %</u>	52
C. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL, EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS, EN LA ETAPA TOTAL (0- 49 DÍAS).	52
1. <u>Ganancia de peso, g</u>	52
2. <u>Consumo de alimento, g</u>	55
3. <u>Conversión alimenticia</u>	55

4. <u>Mortalidad, %</u>	56
5. <u>Rendimiento a la canal, %</u>	56
6. <u>Costo/ kg de ganancia de peso, USD</u>	58
D. ANALISIS ECONOMICO, POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL (NutiFibe), EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS.	61
1. <u>Beneficio/costo</u>	61
V. <u>CONCLUSIONES</u>	63
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	64
ANEXOS	

RESUMEN

En la Unidad Académica de Investigación Avícola de la Facultad de Ciencias Pecuarias, de la ESPOCH, fueron evaluados diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial (0,25 - 0,3 - 0,35 g/kg de alimento), para ser comparados frente a un tratamiento testigo (0 g de promotor orgánico comercial/kg de alimento), en la alimentación de pollos broilers, utilizándose 400 unidades experimentales con un peso promedio de 46,47 g, los resultados experimentales fueron sometidos a un análisis de varianza y separación de medias mediante la prueba Duncan. Determinándose mejores respuestas productivas con el tratamiento T3 (0,35 g de promotor orgánico comercial/kg de alimento), para la etapa de cría (hasta los 28 días), logrando peso final de 1027,78 g, ganancia de peso de 981,15 g, conversión alimenticia de 1,67. En la etapa de acabado (hasta los 49 días), peso final de 2895,29 g, ganancia de peso de 1863,2 g, conversión alimenticia de 1,9. En la etapa total (0 a los 49 días), incremento de peso (2848,50 g), la conversión alimenticia más eficiente de 1,82, y el menor costo/kg de ganancia de peso de 1,23 Usd, la mejor rentabilidad B/C fue de 1,14 USD en el T3, por lo que se recomienda la utilización del 0,35 g de NutriFibe/kg de alimento, por cuanto se obtuvo mejores resultados productivos y económicos en la explotación de pollos de engorde.

ABSTRACT

In the academic unit of poultry research at the Faculty of livestock Sciences, the ESPOCH, were evaluated different levels of commercial organic growth promoter (0,25 – 0,3 – 0,35 g/kg of food), to be compared against a control treatment (0 g of commercial organic promoter / kg of food), in the feeding of chicken broilers, using 400 experimental units with an average weight of 46,47 g the experimental results were submitted to analysis of variance and means test Duncan separation. To determining best productive responses with T3 treatment (0,35 g of commercial organic promoter / kg of food), for the stage of rearing (up to 28 days), achieving a final weight of 1027,78 g, 981,15 g, feed conversion of 1,67 weight gain. At the stage finish (up to 49 days), final weight of 2895,29 g, weight gain of 1863,2 g, feed conversion of 1,9. In the total stage (0 to 49 days), increase in weight (2848,50 g), more efficient feed conversion of 1,82, and the lower cost/kg of weight gain of 1,23 Usd, the best profitability B/C was 1,14 USD in T3, so it is recommended the use of 0,35 g of NutriFibe/kg of food, as was obtained better productive and economic result in the exploitation of broilers.

LISTA DE CUADROS

N°	Pág.
1. NECESIDADES ALIMENTICIAS DEL POLLO DE ENGORDE.	5
2. CONSUMO DE AGUA PARA POLLOS ROSS 308, A 21 °C EN LITROS/1000AVES/DÍA.	9
3. TABLA SEMANAL DE CONTROL DE PESOS, CONSUMO, CONVERSIÓN Y GANANCIA DIARIA DE PESO.	9
4. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ESPOCH, RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.	28
5. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.	31
6. ESQUEMA DEL ADEVA.	32
7. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL, EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS, EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO (0- 28 DÍAS).	38
8. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL, EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS, EN LA ETAPA DE ENGORDE (29- 49 DÍAS).	45
9. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL, EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS, EN LA ETAPA DE TOTAL (0- 49 DÍAS).	53
10. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS POLLOS BROILER EVALUADOS CON DIFERENTES NIVELES DE NUTRIFIBE EN LA DIETA.	62

LISTA DE GRÁFICOS

Nº	Pág.
1. Salud intestinal con el programa de Ralco.	20
2. Regresión para el peso final (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de crecimiento.	39
3. Regresión para la ganancia de peso (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de crecimiento.	41
4. Regresión para la conversión alimenticia, por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de crecimiento.	43
5. Regresión para el peso final (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de engorde.	47
6. Regresión para la ganancia de peso, g, por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de engorde.	49
7. Regresión para la conversión alimenticia, por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de engorde.	51
8. Regresión para ganancia de peso (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.	54
9. Regresión para la conversión alimenticia, por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.	56
10. Regresión para el rendimiento a la canal (%), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.	58
11. Regresión para el costo/kg de alimento (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.	60

LISTA DE ANEXOS

1. Peso inicial (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa crecimiento.
2. Peso final (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de crecimiento.
3. Ganancia de peso (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de crecimiento.
4. Consumo de alimento (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de crecimiento.
5. Conversión alimenticia (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de crecimiento.
6. Mortalidad (%), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de crecimiento.
7. Peso final (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa engorde.
8. Ganancia de peso (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de engorde.
9. Consumo de alimento (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de engorde.
10. Conversión alimenticia, por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de engorde.

11. Mortalidad (%), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de engorde.
12. Peso inicial (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.
13. Peso final (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.
14. Ganancia de peso (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.
15. Consumo de alimento (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.
16. Conversión alimenticia, por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.
17. Mortalidad (%), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.
18. Rendimiento a la canal (%), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.
19. Costo/ kg de ganancia de peso (USD), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.
20. Análisis bromatológico del promotor de crecimiento orgánico comercial, NutriFibe.

I. INTRODUCCIÓN

La Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador, CONAVE. (2013), menciona que la industria avícola ecuatoriana produce alrededor de 230 millones de pollos por año, representando un consumo promedio por habitante de 35 kilos.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos, la encuesta de superficie y producción agropecuaria continua, que realizó un análisis sobre la producción avícola del país, seis tipos de aves se crían en el territorio nacional. Estas son: pollos; gallinas; patos; pavos; codornices y avestruces. (INEC. 2012).

A lo largo de los años, las condiciones de producción aviar han evolucionado y esto ha modificado la capacidad de resistencia natural de los pollos parrilleros. La crianza intensiva limita el contacto materno y utiliza nuevos métodos de alimentación y condiciones de hábitat artificiales. Asimismo, la utilización de animales más productivos y el incremento del uso de antibióticos favorecen las condiciones de estrés de las aves, incrementan las deficiencias en la composición de su microbiota intestinal, hacen más frecuentes los desórdenes digestivos y producen una menor resistencia natural a la colonización por microorganismos patógenos. (Lan, Y. et al. 2005).

En las crianzas intensivas, la posibilidad de adquirir la microbiota autóctona natural está fuertemente disminuida, lo que conduce a que el intestino sea fácilmente colonizado por patógenos, entre los que sobresalen *Escherichia coli* y *Salmonella spp.*, que pueden desencadenar respuestas inflamatorias, producir infecciones localizadas o sistémicas, o sintetizar toxinas o compuestos perjudiciales. (Londero, A. 2012).

Si consideramos las importantes pérdidas económicas que originan estos agentes patógenos en las explotaciones aviares, es evidente el interés que puede suscitar la manipulación de la microbiota intestinal como una estrategia para prevenir la colonización de enteropatógenos, así como para promover la salud y el rendimiento productivo de los pollos parrilleros. (Chambers, J. Gong, J. 2011).

Desde su descubrimiento, los antibióticos han representado una herramienta importante para el tratamiento de las enfermedades infecciosas en el hombre y los animales. Se han suministrado a los animales de granja junto con la dieta con un doble propósito: por un lado, permitir la prevención o el tratamiento de los cuadros bacterianos y, por el otro, favorecer el crecimiento de los animales. (Alkhalif, A. et al. 2010).

Sin embargo, desde hace algunos años, el uso de antibióticos se ha restringido en ciertos países. Desde 2006, la Unión Europea instauró la total prohibición del uso de antibióticos promotores de crecimiento en la alimentación animal. El uso de estos productos en forma indiscriminada produjo la aparición de cepas bacterianas resistentes, proceso que se potenció por la capacidad de las bacterias de transferir la resistencia, incluso entre diferentes géneros y especies (Apata, D. 2009).

Las terapias con antibióticos, si bien controlan los microorganismos patógenos, también afectan a muchos microorganismos benéficos, lo que origina trastornos en el equilibrio de la microbiota gastrointestinal. Lin, J. (2013). A lo que Frizzo, L. (2011), menciona que el avance en el conocimiento de que el uso de probióticos puede sustituir las terapias con antibióticos brinda una nueva alternativa menos agresiva.

La población microbiana en el TGI juega un rol en el proceso digestivo normal y en mantener la salud animal, los cambios en la dieta pueden substancialmente afectar estas bacterias y los efectos de promoción de salud (Willis, W. y Reid, L. 2008).

Entre las estrategias más importantes de la microflora se encuentran la adhesión a la pared del tracto digestivo que evita la colonización de patógenos, compitiendo con ellos por los nutrientes y los sitios de adhesión, y la neutralización de sus toxinas, que reduce la concentración en plasma de ciertos metabolitos perjudiciales tales como amoníaco y endotoxinas. Igualmente, conviene destacar la producción de sustancias antimicrobianas, como ácidos grasos volátiles que ayudan a mantener un pH beneficioso para el desarrollo de bacterias ácido

lácticas en detrimento de coliformes y otros microorganismos patógenos, y bacteriocinas, una familia de péptidos bioactivos con actividad bacteriostática sobre gérmenes grampositivos (y probablemente sobre algunos gramnegativos). Los probióticos, además, ayudan a la regulación de la movilidad intestinal y la producción de moco. (Gupta, V. y Garg, R. 2009).

La industria de nutrición animal “Ralco” (2014). Menciona que un prebiótico ofrece al avicultor una solución única que promueve la microflora intestinal deseable y su desarrollo. Las aves experimentan menos desafíos sanitarios con un intestino sano, porque este órgano es la primera línea de defensa contra patógenos, la cual sustenta una respuesta inmunitaria fuerte.

Aquí es donde entra a participar el promotor de crecimiento orgánico comercial a manera de prebiótico en el alimento que afecta de manera positiva al huésped, estimulando de forma selectiva el crecimiento y/o la actividad metabólica de la microflora bacteriana benéfica, mejorando así el rendimiento productivo.

Con los antecedentes expuestos, la presente investigación planteó los siguientes objetivos:

1. Evaluar el comportamiento productivo de pollos broilers, por efecto de la aplicación de diferentes niveles (0,25, 0,30 y 0,35g/kg de alimento) de promotor de crecimiento orgánico NutriFibe.
2. Determinar el nivel óptimo de promotor de crecimiento orgánico comercial (NutriFibe), en la dieta de pollos broilers.
3. Determinar la rentabilidad mediante el indicador beneficio/costo.

II. REVISION DE LITERATURA

A. POLLO BROILER

Los pollos de engorde son una fuente económica de proteína para los países en desarrollo. En las últimas décadas se han desarrollado investigaciones en el área de: genética, manejo y alimentación, con la finalidad de producir carne al más bajo costo posible. (Martínez, E. 2003).

A nivel mundial la producción de pollos de engorde supera los 81 millones de toneladas y registra fuertes incrementos interanuales que sólo experimentaron una reducción significativa en el año 2004 como consecuencia de la influenza aviar. La producción de carne de pollo aporta 30% de la producción de carnes en el mundo. El principal productor de este tipo de carne es Estados Unidos, con el 26% del total, a continuación aparecen China 17%, Brasil 16%, Unión Europea con 14%, México 4%, India 3%, mientras que Japón, Argentina y Canadá presenta porcentajes similares al 2%. (Lara, C. et al. 2009).

1. Alimentación y nutrición

La nutrición en todas las especies, es el proceso que suministra a las células de los animales la porción necesaria de nutrientes del ambiente externo para el óptimo funcionamiento de las reacciones metabólicas y químicas, relacionadas con el crecimiento, mantenimiento, producción y reproducción. La nutrición comprende la ingestión, digestión, absorción, de los nutrientes que sirven de alimento; además, del transporte de los elementos a todas las células del organismo en las diferentes formas fisicoquímicas para su asimilación y empleo por partes de las células y finalmente la excreción de los elementos no utilizados. (Barreto, L. 2005).

Aviagen. (2010), señala que el alimento es un componente importante del costo total de producción del pollo de engorde. Representa entre un 50 y un 70% de los costos totales de producción de una unidad avícola, y tanto su calidad como la cantidad de nutrientes, son de importancia en el rendimiento de las aves, dado su

alto grado de especialización. La opción del programa de alimentación dependerá de los objetivos del negocio; por ejemplo, si el enfoque es elevar al máximo la rentabilidad de las aves vivas o bien obtener un óptimo rendimiento de los componentes de la canal (cuadro 1).

Cuadro 1. NECESIDADES ALIMENTICIAS DEL POLLO DE ENGORDE.

Necesidades/edad	0 – 10 días	11 - 22 días	23 - 42 días
EM (Kcal/kg)	2988	3283	3176
Proteína			
Proteína cruda	21,00	19,00	18,00
Lisina	1,20	1,10	1,05
Metonina	0,46	0,44	0,43
Metionina +cistina	0,90	0,84	0,82
Treonina	0,80	0,74	0,72
Triptófano	0,20	0,18	0,18
Ácido linoleico	1,00	1,00	1,00
Minerales (%)	1,00	0,96	0,90
Calcio	1,00	0,96	0,85
Cloro	0,45	0,35	0,30
Fósforo disponible	0,50	0,48	0,45
Sodio	0,22	0,20	0,20

Fuente: NRC.Nutrient Requirements of Poultry. (2008).

2. Aporte de nutrientes

a. Energía

Según Genética avanzada en aves “Aviagen”. (2010), los pollos de carne requieren energía para el crecimiento de sus tejidos, para su mantenimiento y su actividad. Las fuentes de carbohidratos, como el maíz y el trigo, además de diversas grasas o aceites son la principal fuente de energía del alimento avícola.

Cobb, V. (2008), la energía no es un nutriente pero es una forma de describir los nutrientes que producen energía al ser metabolizados. La energía es necesaria

para mantener las funciones metabólicas de las aves y el desarrollo del peso corporal. Tradicionalmente la energía metabolizable se ha usado en las dietas de aves para describir su contenido energético. La energía metabolizable describe la cantidad total de energía del alimento consumido menos la cantidad de energía excretada.

b. Proteína

Aviagen. (2010), las proteínas de la ración, como las que se encuentran en los cereales y la torta o harina de soja, son compuestos complejos que el proceso digestivo degrada para generar aminoácidos los cuales absorben y ensamblan para constituir las proteínas corporales utilizadas en la construcción de tejidos como músculos, nervios, piel y plumas. Los niveles de proteína bruta de la dieta no indican la calidad de las proteínas de los ingredientes, pues depende del nivel, equilibrio y digestibilidad de los aminoácidos esenciales del alimento terminado, una vez mezclado.

Cobb, V. (2008), el requerimiento de proteína de los pollos de engorde refleja los requerimientos de aminoácidos, que son las unidades estructurales de las proteínas. Los aminoácidos, a su vez, son unidades estructurales dentro de los tejidos del ave (músculos, plumas).

c. Calcio y fósforo

Aviagen. (2010), el calcio de la dieta influye en el crecimiento, la eficiencia alimenticia, el desarrollo óseo, la salud de las patas, el funcionamiento de los nervios y el sistema inmune. Es necesario aportar el calcio en las cantidades adecuadas y en forma consistente. Al igual que éste, el fósforo se requiere en la forma y la cantidad correcta para la estructura y el crecimiento óptimos del esqueleto.

d. Sodio, potasio y cloro

Aviagen. (2010), se requieren para las funciones metabólicas generales, por lo

que su deficiencia puede afectar al consumo de alimento, crecimiento y pH sanguíneo. Niveles excesivos de estos minerales puede hacer que aumente el consumo de agua y esto afecta adversamente la calidad de la cama.

3. Suministro de alimento

a. Alimentos iniciadores

Son utilizados de 1 a 10 días de edad. La meta es lograr un peso corporal a los 7 días de 179g o más. El alimento iniciador se debe administrar durante 10 días y dado que representa sólo una pequeña parte del costo total del alimento, las decisiones sobre su formulación se deben basar en el rendimiento y la rentabilidad más que en el costo. (Aviagen, 2010).

b. Alimentos para crecimiento

El alimento de crecimiento normalmente se administra durante 14 a 16 días. La transición a éste después del alimento iniciador implica un cambio de textura, de migajas a pellet. (Cobb, V. 2008).

c. Alimentos finalizadores

Este tipo de alimento representa el mayor costo por lo que se deberán aplicar principios económicos. Pueden ocurrir cambios rápidos en la composición corporal durante este período, por lo que será necesario considerar las posibilidades de depósito excesivo de grasa en la canal y pérdida del rendimiento en carne de pechuga. (Cobb, V. 2008).

4. Suministro de agua

El agua es un ingrediente esencial para la vida, cualquier reducción en el consumo de agua o el aumento en la pérdida de ésta, puede tener un efecto significativo sobre el rendimiento total de los pollos de engorde. (Aviagen, 2010).

Barreto, L. (2005), indica que el agua es el más importante regulador de la temperatura corporal. Ayuda en el equilibrio homeostático al participar en las reacciones y cambios fisiológicos que controlan el pH, presión osmótica, concentración de electrolitos y otras funciones vitales. Las aves tienen la capacidad de vivir sin alimento, pero no sin agua. Así mismo señala, que lo más importante es que las aves obtienen el agua a través de la ingestión del agua de bebida y de la humedad existente en los ingredientes de la ración. Constantemente hay una producción interna de agua como resultado de la oxidación final de las proteínas, grasas y carbohidratos. Las aves requieren un suministro constante de agua limpia y fresca para lograr un crecimiento óptimo, buena producción y una buena eficiencia en la conversión del alimento. (cuadro 2).

La Federación Nacional de Avicultores, FENAVI, (2006), aconseja que las granjas de pollos deben poseer un sistema adecuado de almacenamiento de agua en el caso de una falla del sistema principal de abastecimiento. Lo ideal de una granja debe ser igual al consumo de agua durante las 48 horas de demanda máxima.

Cobb, V. (2002), el agua hace parte del 60 – 70% de la composición corporal de las aves y está presente en todas las células corporales. Una pérdida del 10% del peso corporal resultará en serios problemas fisiológicos. Inclusive, puede causar la muerte cuando más de un 20% del contenido de agua es perdido.

El agua debe ponerse dentro de los bebederos 2 horas antes de la llegada de los pollos para que adquiera la temperatura ambiental. En el interior del galpón se recomienda una densidad de 10 a 12 pollos por metro cuadrado (Pérez, M. 2007).

5. Productividad

Para lograr estas metas solo es posible si se cumplen requisitos básicos como (cuadro 3).

Nutrición, genética, sanidad e instalaciones adecuadas, la falta de algunos de estos requisitos, afectará al desempeño óptimo de los pollos. (PRONACA, 2006).

Cuadro 2. CONSUMO DE AGUA PARA POLLOS ROSS 308, A 21 °C EN LITROS/1000AVES/DÍA.

EDAD (días)	1,6 lt/kg Alimento			1,7 lt/kg Alimento			1,8 lt/kg alimento		
	Mach	Hem	Mixto	Mach	Hem	Mixto	Mach	Hem	Mixto
7	64	60	62	68	64	66	72	67	69
14	113	106	109	120	112	116	128	119	123
21	177	160	169	189	170	180	200	180	190
28	242	211	227	258	224	241	273	237	255
35	293	246	270	311	261	286	330	277	303
42	339	274	307	360	291	326	381	308	345
49	369	287	330	392	305	350	415	323	371
56	381	282	333	405	300	354	428	318	375

Fuente: Ross, Manual de manejo de pollo de engorde Ross, (2002).

Cuadro 3. TABLA SEMANAL DE CONTROL DE PESOS / CONSUMO / CONVERSIÓN Y GANANCIA DIARIA DE PESO.

Semana	Peso grs.	Peso Libras	Consumo Semana grs.	Consumo Acumulado grs.	Índice de Conversión	Ganancia Diaria de peso grs.
1	162	0.36	139	139	0.86	17
2	422	0.93	323	462	1.09	37
3	795	1.75	562	1024	1.29	53
4	1279	2.82	825	1849	1.45	69
5	1826	4.02	1028	2877	1.58	78
6	2400	5.29	1198	4075	1.70	82
7	2968	6.54	1328	5403	1.82	81

Fuente: PRONACA, (2006).

6. Factores que afectan a la productividad

Manejo: Los factores que influyen en la consecución de un índice de conversión alimenticia son: densidad de población, régimen de iluminación, control del medio

ambiente, cuidado de las aves. (Aviagen, 2010).

Enfermedades: La influencia del estado sanitario de los pollos sobre el peso final es inmensa. Las principales enfermedades que atacan a las aves de carne son las de tipo respiratorio; aunque algunas de ellas no presentan mortalidades altas, el descenso en el consumo de alimento, influye en el crecimiento, afectando negativamente el índice de conversión alimenticia. Las enfermedades inciden en la apariencia del pollo, especialmente sobre la pigmentación de la piel y patas, que puede verse afectada por la acción de colibacilosis, coccidiosis, entre otras. Estas y muchas otras enfermedades son causantes de alteraciones que afectan distintos órganos de las aves, lo que puede ocasionar su decomiso por parte de las autoridades. (Nilipour, A. 2009).

En la primera semana evidentemente hay otras medidas a considerar en la evolución del lote, pero el control del peso promedio dará una idea clara de la fecha probable de faenamiento. En cuanto a la mortalidad, también es importante controlar el registro semanal ya que dirá cuántos pollos se tendrán para la cosecha y si se podrá cumplir con el programa de producción. (Rodríguez, W. 2007).

Según Álvarez, R. et al. (2002), durante los meses calurosos del año, la producción avícola se ve afectada por las altas temperaturas ambientales y la mortalidad tiende a ser mayor a consecuencia de las olas de calor en particular en los países del trópico y subtrópico. Cualquier estrés ambiental requiere un gasto de energía por parte del ave, lo que significa que esta energía es desviada por el pollo para poder lograr sobrevivir al estrés, repercutiendo éste en la producción durante las dos últimas semanas del ciclo, considerando que el ave ha consumido más del 80% del alimento dejando pérdidas económicas enormes por mortalidad.

B. EL SISTEMA DIGESTIVO EN AVES

En las aves el desarrollo del aparato digestivo es muy precoz; en el embrión de pollo el intestino se forma desde el segundo día de incubación y al momento de la eclosión el aparato digestivo representa casi la cuarta parte del peso corporal; sin

embargo, esta proporción decrece rápidamente alcanzando menos de 5% del peso a la octava semana de vida. (Saiz, A. et al. 2010).

El aparato digestivo de las aves consta de pico, lengua, orofaringe, esófago, proventrículo, molleja, duodeno, yeyuno, íleon, un par de ciegos y colon; este último termina en la cloaca, la que sirve también para el sistema urogenital. Como en los mamíferos, el hígado y el páncreas descargan sus secreciones hacia el intestino y forman parte del sistema digestivo. (Dyce, K. Sack, w. & Wensing, C. 2007).

En la gallina doméstica el sistema digestivo puede alcanzar los 2.5 m de largo. La edad constituye uno de los factores que hace variar la longitud y el tamaño de los órganos del tracto gastrointestinal. (Álvares, C. 2007).

1. Integridad intestinal

La Integridad Intestinal se define como el funcionamiento óptimo del tracto intestinal, el cual maximiza el desempeño productivo de las aves. Porque el tracto intestinal es uno de los factores principales del desempeño y rentabilidad de las aves, la Integridad Intestinal es fundamental para tener una producción rentable. La Enteritis Bacteriana (EB) y la Coccidiosis son las principales amenazas de la Integridad Intestinal. (Hoerr, F. 2009).

Para Palacios, M. (2009), la salud intestinal del broiler o pollo de carne, conocida también como integridad intestinal es la función óptima del tracto digestivo, aspecto primordial en la crianza de pollos de carne que les permite alcanzar el peso y la conversión alimenticia esperada para la línea genética en cuestión. Los peligros contra la salud intestinal, presentes en todas las integraciones avícolas son la coccidia y la enteritis bacteriana.

Según Milian, G. (2005), la microflora intestinal se compone en su mayoría por bacterias ácido lácticas; esta microflora es esencial para descomponer las sustancias alimenticias que no fueron digeridas previamente, manteniendo la integridad de la mucosa intestinal. Al desdoblar los alimentos producen vitaminas

(sobre todo del complejo hidrosoluble) y ácidos grasos que al mantener la estabilidad intestinal logran aumentar la respuesta inmune; se conoce que cuando estos mecanismos son agredidos por algún agente externo es el momento idóneo para el accionar de las bacterias probióticas.

Duchatel, J. (2005), afirma que las vías digestivas de las aves así como las de los mamíferos, albergan una flora microbiológica fuerte. Este ecosistema digestivo está en equilibrio y permanece normalmente constante durante toda la vida de un animal adulto. Pero este equilibrio se puede perturbar, cuando el ave sufre agresiones: estrés, desequilibrios nutricionales, vacunaciones, suministro masivo de antibióticos y sustancias que perturban el valor del pH del intestino. Entonces, los factores que perturban el equilibrio de la flora intestinal, tienen una repercusión en la salud del animal.

Según Sansalone, P. (2008), existen al menos 400 especies bacterianas en el GTI, de los cuales se conocen solamente el 15 % de ellas. Esta flora, participa activamente de todos los fenómenos digestivos, nutricionales y sanitarios de las aves. Debe existir permanentemente un equilibrio entre el tipo de flora que se genera, la integridad de la mucosa intestinal y la dieta de los animales. Si se rompe este equilibrio, puede llevar a una lesión o enfermedad.

2. Factores que influyen en la salud intestinal

Según Granados, J. (2008), son:

- Barreras físicas: La integridad intestinal se ve comprometida cuando la pared de la mucosa es dañada, las células epiteliales afectadas o destruidas, el suministro vascular interrumpido o el sistema inmune comprometidos.
- Factores estresantes: El equilibrio intestinal también se puede ver alterado por factores de estrés como manejo inadecuado o defectuoso y transportación, sobrepoblación, cambios bruscos del medio ambiente, vacunaciones, etc.
- Factores de la dieta: Deficiencias nutricionales debido a: desbalance de la fórmula, mal manejo del grano, alta carga bacteriana en el alimento y micotoxinas, que afectan la salud intestinal.
- Toxinas del alimento: Las toxinas del alimento y tóxicos también afectan la

integridad intestinal.

- Micro flora intestinal: El equilibrio en la microflora intestinal permite una óptima integridad intestinal. Las bacterias útiles (*Lactobacillus acidophilus*, *L. bulgaris*, *Bifidobacterium bifidum*, *B. infantis*, *Bacillus* sp) juegan un papel importante en el control de la flora y estimulan el desarrollo de la pared intestinal.
- Deformidad del pico: Una deformidad del pico evita un consumo adecuado de alimento y puede causar daño al desarrollo intestinal.
- Estado sanitario: Enfermedades como la coccidiosis y cólera aviar afectan severamente la integridad intestinal. Los virus, hongos bacterias, parásitos toxinas pueden ser la causa.

3. Flora bacteriana en el tracto digestivo

Choque, L. (2008), encontró que la interacción entre los microorganismos y el TGI se refleja en distintos niveles: participando en procesos digestivos; evitando el establecimiento de microorganismos potencialmente patógenos; produciendo metabolitos tóxicos; incrementando la tasa de renovación epitelial; degradando la capa de mucina e induciendo respuesta inmunitaria con la proliferación de células de defensa.

4. Microflora en los distintos tramos intestinales

Pareja, J. (2005), afirma que el buche interiormente está cubierto de una capa de epitelio escamoso estratificado. La población bacteriana del buche está compuesta mayoritariamente por lactobacilos, con un pequeño número de coliformes y estreptococos. No se encuentran normalmente anaerobios estrictos. Las bacterias se hayan asociadas al epitelio con una capa de material extracelular, manteniéndose a una distancia de unos 7nm, estableciéndose puentes de contacto entre las bacterias.

Al parecer, estos lactobacilos colonizan el buche a las pocas horas del nacimiento y persisten a lo largo de la vida de las aves.

Según Cervantes, M. (2010), en el intestino delgado las especies dominantes son *E. coli*, *Streptococos*, *Enterococcus*, *Staphylococcus* y *Lactobacillus*, También

anaerobios obligados como Eubacterium, Propionibacterium, Clostridium, Gemmiger y Fusobacterium. Ciego: Cocos Gram + anaerobios, bacteroidaceae, Eubacterium sp., Bifidobacterium spp., Budding cocos, Clostridium sp. Gemmiger formicilis. De igual manera Choque, (2008), da a conocer una descripción mas completa.

5. Interacción del sistema inmunológico y el tracto gastrointestinal

Aproximadamente el 75% de las células inmunitarias del ave (3% del peso vivo) están localizadas en el intestino delgado, asociadas al tejido linfoide.

En las aves la bolsa de Fabricio y el timo, son los órganos linfoides primarios; y el bazo, divertículo de Meckel, glándula de Harderian, placas de Peyer y amígdalas son los secundarios. A la eclosión, el sistema inmunitario es inmaduro y evoluciona más lentamente que el sistema digestivo anteriormente descrito, por lo que durante la primera semana de vida el pollito depende en gran medida del ambiente en que se encuentra. La presión genética sobre velocidad de crecimiento, tiene un impacto negativo sobre el sistema inmunitario. (Ortiz, A. 2006).

El sistema inmune digestivo se considera como uno de los más grandes al ser el sitio que contiene mayor cantidad de células inmunológicas organizadas en diferentes estructuras (Placas de Peyer, Tonsilas Cecales, Divertículo de Meckel, Tonsila Esofágica, Tejido Linfoide Asociado a Mucosas, Bolsa de Fabricio). Por ello, el estudio del sistema inmune digestivo en las aves representa una oportunidad para aplicar este conocimiento en granjas comerciales, hecho con el cual será posible optimizar sus funciones y lograr una mejora productiva. (Gómez, G. 2010).

C. PROMOTOR DE CRECIMIENTO

1. Generalidades

Ortisi, F. (2008), indica que los promotores de crecimiento son utilizados en dosificaciones bajas, subterapéuticas, en alimentos animales, a los efectos de

mejorar la calidad del producto final (una menor proporción de grasa y una mayor proporción de proteínas). Otro beneficio de la utilización de estas drogas en la dieta es el control de patógenos zoonóticos, como Salmonella, Campylobacter, E. coli y enterococos. Por otra parte, hay quienes argumentan que la utilización de cualquier promotor de crecimiento en estas condiciones favorece la selección de resistencia en bacterias patógenas, limitando, en consecuencia su utilización en casos clínicos. Independientemente de la teoría que se quiera utilizar, parece innegable que el resultado de la utilización de promotores del crecimiento redundará en aumentos diarios de peso en el rango de 1 a 10 % con carnes de mejor calidad.

2. Acción de los promotores de crecimiento

Ortisi, F. (2008), señala que los promotores de crecimiento presentan en los animales los siguientes resultados:

- Inhiben la viabilidad de algunos patógenos y de microflora benéfica.
- Amplio espectro de actividad contra bacterias Gram+.
- Reduce el reciclaje de enterocitos y los requerimientos de energía de mantenimiento.
- Reduce el estrés inmunológico bajando la carga microbiana entérica.
- Ventaja de absorción de nutrientes por supresión de la competencia con la microflora entérica.
- Aumenta el PEM dietético y reduce los requerimientos de mantenimiento.
- Mejora consistentemente el crecimiento bajo diferentes condiciones.

Los probióticos son capaces de prevenir la proliferación de enfermedades causadas por patógenos como lo son la Escherichia coli y Salmonella. Esto puede ocurrir de dos formas: Primero incrementando la resistencia a infecciones y enfermedades infecciosas por un antagonismo directo o por estimulación de la inmunidad (incremento de la actividad fagocítica y elevada secreción de Inmunoglobulina A (IgA). Los probióticos están propuestos para el uso en animales y establecer la salud de la microflora de los intestinos y prevenir el

establecimiento de bacterias patógenas, para restablecer la microflora benéfica agotada por antibióticos y prevenir la reinfección por patógenos y reducir los efectos del estrés. (Salvador, F. y Cruz, D. 2009).

3. Que son los probióticos

Colin, W. (2000), menciona que los microorganismos que se encuentran normalmente en el intestino de animales saludables y sin estrés se llaman probióticos. El concepto de probióticos se basa en la introducción de ésta bacteria al animal, muchos estudios en algunos países han demostrado que esta bacteria puede controlar y eliminar bacterias indeseables, son los que más fácilmente se afectan por el estrés, la mayoría de productos probióticos son grupos vivos de Lactobacilos y Streptococcus.

Silveira, M. et al. (2003), menciona que los alimentos funcionales más populares son el conjunto de alimentos fermentados por bifidobacterias y lactobacilos. Pertenecen al grupo de AF denominado probióticos. Los probióticos son AF que se caracterizan por contener microorganismos vivos. El yogur (obtenido de la fermentación de la leche por *L. bulgaricus* y *S. thermophilus*) y otros derivados lácteos fermentados son los principales representantes de este grupo de AF, al que también pertenecen algunos vegetales y productos cárnicos fermentados. Los mecanismos por los cuales los probióticos ejercen sus acciones beneficiosas no son bien conocidos, aunque se postulan como los más relevantes la producción de lactasa, la modificación del pH intestinal, la producción de sustancias antimicrobianas, la competición con microorganismos patógenos por sus receptores, lugares de unión y nutrientes precisos para su desarrollo, el estímulo del sistema inmune y la generación de citoquinas.

Y añade que, es esencial que los probióticos permanezcan vivos durante su tránsito por el tracto gastrointestinal. Lactobacilos y bifidobacterias potencian la inmunidad, favorecen el equilibrio de la microflora colónica, incrementan la biodisponibilidad de ciertos nutrientes, mejoran el tránsito y la motilidad intestinal, estimulan la proliferación celular y elaboran ciertos productos fermentados beneficiosos.

4. Cómo funcionan los probióticos

Moreno, E. (2002), en su comunicación personal reporta que cuando nacen los polluelos su intestino prácticamente está estéril, desarrollándose su flora intestinal durante las primeras semanas de vida. Esta flora originaria es específica y está determinada por las condiciones físicas y químicas existentes en su aparato digestivo. La flora digestiva aportada beneficia a las aves de diferentes formas:

- Produciendo ácido láctico, consiguiéndose así tal a digestivo que se le hace la vida imposible a ciertas bacterias dañinas.
- Elaborando vitaminas, beneficiosas y necesarias para el ave, produciendo sustancias como por ejemplo las acidolinas que atacan a las bacterias como también fabricando enzimas que ayudan a la digestión.
- Por la simple presencia física, evitan que su lugar sea ocupado por microorganismos no deseados.

5. Breve síntesis histórica sobre la prohibición al uso de antibióticos

Minozzo, G. (2002), manifiesta que:

1960: La Comisión Swann recomienda que los antibióticos con relación farmacológica a las drogas para humanos no deben ser utilizados en la crianza de animales.

1969: Un reporte europeo sugiere que el uso de antibióticos induce la resistencia bacteriana.

1975: Los primeros ionóforos son aprobados por la eficiencia alimenticia.

1986: Suecia es el primer país en prohibir el uso de los antibióticos promotores de crecimiento en las raciones.

1989: 36.000 bovinos son afectados por BSE.

1990: Surge la primera droga resistente contra la salmonella.

1992: Japón prohíbe el uso de selenito de sodio.

1995: Estados Unidos: 0.1 ppm Se.

1996: Posible vínculo entre BSE y CJD.

1997: La FDA prohíbe el uso de harina de carne para la alimentación de bovinos

- 1997: Europa prohíbe la Avoparcina.
- 1998: (Ene): El Ministerio de Alimentación de Dinamarca prohíbe los antibióticos.
- 1998: (Feb): Nueva legislación en Maryland para el uso de fitasa en raciones de aves para el año 2000.
- 1998: (Abr): Reuniones del Ministerio de Agricultura en Gran Bretaña resultan en la aprobación de la prohibición de los antibióticos.
- 1998: La Unión Europea prohíbe 4 antibióticos promotores de crecimiento.
- 1998: Liberados para el uso de Flavomicina y Avilamicina.
- 1998: Investigaciones del Centro de Control de Enfermedades, identifica que 24% de las cepas de especie *Campilobacter jejuni* causan intoxicación de alimento, fueron aislado en determinado mercado presentando resistencia a las fluroquinolonas.
- 2001: Nuevos descubrimientos involucrando la resistencia de antibióticos promotores de crecimiento (Avilamicina) en humanos.
- 2001: La FDA prohíbe dos antibióticos promotores de crecimiento en los Estados Unidos.
- 2002: La FDA anuncia la posible fecha de la prohibición completa de antibióticos promotores de crecimiento e ionóforos (Monensina y Salinomycin).
- 2002: Rusia puede comprar pollo brasileiro más anuncia que no los “depósitos de residuos de drogas”.
- 2002: Después de 7 años de estudio, la FDA aprueba el uso de Sel-Plex para la alimentación de varias especies animales.
- 2002: La mayoría de supermercados de Turquía exigen a los 3 mayores integraciones del país que retiren los antibióticos promotores de crecimiento.
- 2002: Propuesta de prohibición de 3-Nitro debido a que presenta residuos en la canal.
- 2002: China prohíbe ciertos antibióticos de crecimiento, entre ellos la Bacitracina. La Penicilina tiene límite de uso.

6. Prebiótico

Silveira, M. et al. (2003), enuncia que un prebiótico es el sustrato trófico del probiótico, son sustancias no digeribles por el hombre que forman parte de los alimentos, benefician al huésped estimulando de forma selectiva el crecimiento

y/o actividad de una o un número limitado de bacterias intestinales. Todavía hay poca experiencia en su empleo; por el momento los únicos datos relevantes se refieren a los fructanos tipo inulina (oligosacáridos no digeribles: inulina, hidrolizados enzimáticos de la inulina, oligofructosacáridos (C2-10), fructosacáridos sintéticos de cadena larga).

Silveira, M. et al. (2003). La mayoría de la producción industrial procede de la achicoria. De forma natural están presentes en el trigo, la cebolla, los plátanos, el ajo y los puerros. Las principales acciones de los prebióticos ocurren a nivel gastrointestinal. Debido a su configuración β en C2 llegan al colon sin digerir. Allí son fermentados por las bacterias colónicas, lo que condiciona la selección de la flora de bífidobacterias.

Gibson, G. et al., (2005), establecieron que para clasificar a un ingrediente alimenticio como prebiótico, debe cumplir tres requisitos: 1) resistir la acidez gástrica, la hidrólisis por las enzimas digestivas de los mamíferos y la absorción gastrointestinal; 2) ser fermentado selectivamente por un número limitado de microorganismos potencialmente beneficiosos, localizados principalmente en el colon, estimulando su crecimiento y/o actividad metabólica; y 3) alterar la microbiota del colon hacia una composición más saludable, incrementando la población de especies sacarolíticas y reduciendo la población de especies patógenas.

D. NUTRIFIBE

1. Generalidades

Según la Industria de nutrición animal, Ralco. (2014) NutriFibe Complex formulado con fibra prebiótica sirve como una excelente fuente de alimento para las bacterias benéficas del intestino de las aves, promueve una microflora intestinal equilibrada que mejora la absorción de nutrientes y la salud en general. Cuando se fermenta NutriFibe™ Complex en el intestino posterior, lleva a la producción de ácidos grasos de cadena corta que tienen un impacto positivo sobre la morfología del intestino. NutriFibe™ Complex funciona como un "generador interno de ácido

butírico” para promover la integridad del recubrimiento de células epiteliales.

2. Ficha técnica

Inmediatamente después del nacimiento, se introduce a las aves a un proceso de colonización de microorganismos externos que dura toda la vida. Aunque cada individuo cuenta con su propia flora microbiana específica, son un común denominador los principales tipos de bacterias benéficas entre individuos, tales como *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* spp. (gráfico 1).

Además de las bacterias "buenas", el intestino también se coloniza con organismos potencialmente patógenos. Idealmente, la proporción debe ser de 90% de bacterias benéficas y 10% de bacterias potencialmente patógenas (coliformes, *Salmonella* spp., *Clostridium* spp.). El Programa Avícola de Sanidad Animal de Ralco mantiene una microflora equilibrada que impulsa la salud y el desempeño. (Ralco, 2014).

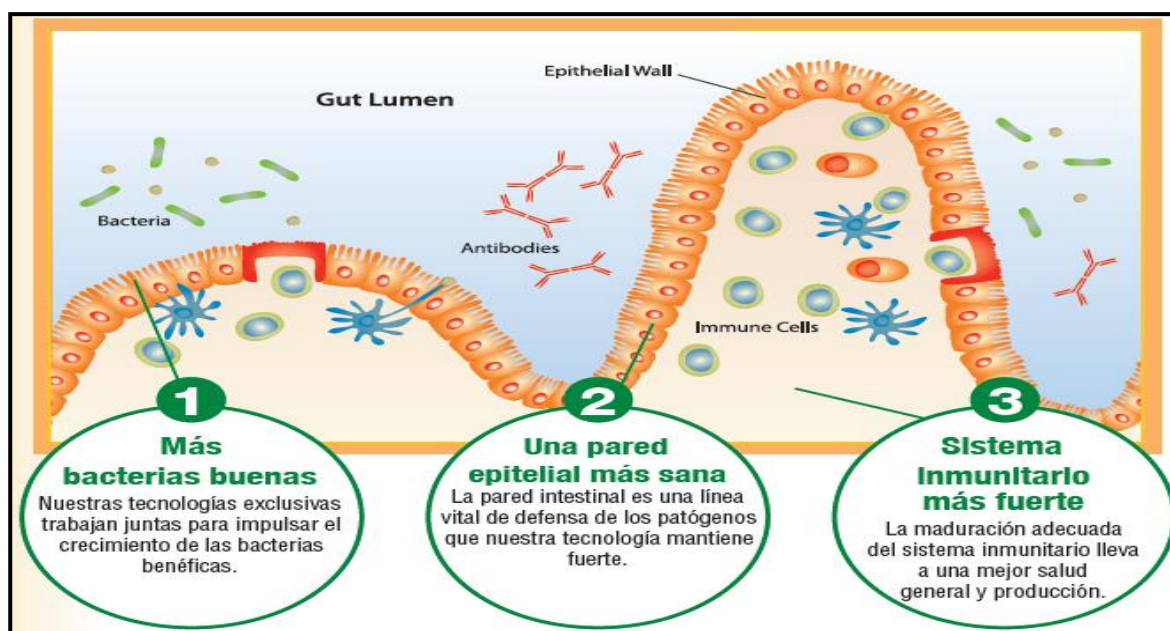


Gráfico 1: Salud intestinal con el programa de Ralco. (2014).

Hay muchos factores que tienen impacto sobre el desarrollo y equilibrio de la microflora intestinal, entre los que se incluye el uso de antibióticos, las enfermedades, el estrés por temperaturas y el transporte. Estos acontecimientos comúnmente los experimentan las aves en las primeras semanas de vida, tiempo

crucial para el desarrollo de una microflora intestinal sana. Un solo tratamiento de antibióticos ha mostrado que altera la microflora intestinal durante varias semanas. El Programa Avícola de Sanidad Animal de Ralco limita los trastornos del equilibrio de la microflora que pueden causar un bajo desempeño, una mayor mortalidad y susceptibilidad a infecciones intestinales. (Ralco, 2014),

a. La salud intestinal desarrolla un sistema inmunitario fuerte

Ralco. (2014), reporta que el tubo gastrointestinal es el principal sitio de interacción entre el sistema inmunitario del huésped y los microorganismos. Las recientes investigaciones han mostrado que la flora microbiana es la que impulsa el desarrollo, la maduración y la función del sistema inmunitario gastrointestinal. La ausencia de microorganismos clave puede alterar la fisiología intestinal del ave para toda la vida.

Además dice que los estudios con animales notobióticos (libres de gérmenes) han mostrado que se desarrollan mal muchos aspectos del sistema inmunitario intestinal en ausencia de la flora bacteriana normal. Estas alteraciones pueden revertirse mediante la exposición de los animales notobióticos a sus compañeros de camada criados de manera convencional o a su microflora intestinal. Los estudios recientes que investigaron el papel de las bacterias individuales en el desarrollo del sistema inmunitario mostraron que un solo componente de polisacáridos microbianos de una especie *Bacteroides* restauró el sistema inmunitario de los animales notobióticos.

b. Fibra en las dietas avícolas

Los principios básicos de la nutrición avícola claramente señalan que las mejores fuentes de energía contienen carbohidratos que se pueden digerir fácilmente. Los objetivos de producción para maximizar la ganancia diaria de peso y la eficiencia de la conversión alimenticia exigen ingredientes de alimentos balanceados y métodos de procesamiento de estos alimentos que permitan una máxima utilización de la dieta. Por lo tanto, generalmente se limitan los ingredientes fibrosos. (Ralco, 2014).

c. Beneficios de las bacterias benéficas a la salud

Ralco. (2014), señala lo siguiente:

- Desplazan a las bacterias patógenas.
- Producen factores antimicrobianos.
- Producen ácidos grasos volátiles (AGV), para sustentar la barrera epitelial.
- Estimulan el sistema inmunitario del intestino.

Además indica que ActiFibe™ fibra prebiótica, es un componente clave de NutriFibe™ Complex, suplemento nutricional diseñado para usarse en pollos de engorde, gallinas ponedoras, reproductoras y pavos. NutriFibe™ Complex conlleva a la generación de ácido butírico, el cual sirve como una fuente directa de energía para los enterocitos intestinales que protegen contra los desafíos de la salud. El ácido butírico es caro cuando se añade directamente a las dietas, además de que es no palatable. Con NutriFibe™ Complex, las aves experimentan los beneficios del ácido butírico sin consecuencias negativas.

También menciona que NutriFibe™ Complex, formulado con la fibra prebiótica ActiFibe™, ofrece al avicultor una solución única que promueve la microflora intestinal deseable y su desarrollo. Las aves experimentan menos desafíos sanitarios con un intestino sano, porque este órgano es la primera línea de defensa contra patógenos, la cual sustenta una respuesta inmunitaria fuerte.

E. INVESTIGACIONES REALIZADAS CON PROMOTORES EN POLLOS

Coronel, B. (2008). evaluó la utilización del “MICRO~BOOST™” con diferentes niveles (500, 1000, 1500 g/Tn de alimento). Los resultados obtenidos demostraron un excelente comportamiento con la adición de 1500 gramos de MICRO~BOOST en relación a los demás tratamientos, es así que se consiguió un peso a los 28 días de 1048.59 g, final a los 56 días de 3130.11g, ganancia de peso a los 28 días de 993,97 g, 2081.53 g a los 56 días, la conversión alimenticia fue de 1,75 a los 28 días, consumo de alimento de 1735 g a los 28 días, 4580.00 g a los 56 días. Y

la relación de beneficio costo fue de 1.22usd. Es así que se recomienda la utilización del promotor de crecimiento en un nivel de 1500gr/Tn, ya que presentó los mejores parámetros productivos a relación de los demás tratamientos.

Andrade, I. (2011), en la investigación, se utilizó diferentes dosis del promotor de crecimiento (*Saccharomyces cerevisiae*), de las variables evaluadas se obtuvo que el consumo de alimento fue igual en todos los tratamientos y en cuanto al incremento de peso, conversión alimenticia, índice de eficiencia europeo, mortalidad y el análisis económico los tratamientos T2 y T7 con una dosis de 0,5 kg/ t de alimento, fueron los que mejores resultados presentaron en toda la investigación. A los 28 días reporta 1151,7 g de incremento de peso, conversión alimenticia de 1,41, costo por kg de ganancia de peso de 1,26 y consumo acumulado sin variación con el menor consumo de 3655 g y el mayor con 3662 g.

Gamboa, G. (2014), emplea un Cultivo Microbiano Casero para remplazar el uso de antibióticos como promotor de crecimiento y determinar el porcentaje de adición en la dieta alimenticia; basado en el desarrollo normal del ave y comparando los parámetros productivos de los lotes en estudio.

La investigación se constituye de una unidad experimental de 240 animales, adicionando el Cultivo Microbiano Casero a la dieta alimenticia en porcentajes de 0.1% (CM1), 0.2% (CM2), 0.3% (CM3), respectivamente y el Testigo con 0% de cultivo microbiano (TS). De acuerdo a los resultados se estableció que el nivel de Cultivo Microbiano Casero con el que se obtuvo superior beneficio económico, ganancia de peso, y una evidente disminución de la mortalidad fue el tratamiento CM2 (Cultivo microbiano al 0,2%). Donde la ganancia de peso fue de 2902,92 g, conversión alimenticia de 2,21.

Herrera, N. (2012), con el objeto de valorizar el comportamiento productivo del pollo de engorda se hizo uso de un probiótico en el agua de bebida (2 mg *Lactobacillus cerevicea*/ave) y un ácido orgánico (5 g. de citrex /kg de alimento) en el alimento, donde se utilizaron.

Los datos indican en el resumen final nos indica el menor ($P < 0.05$) peso por ave con T1 producto de un menor consumo alimenticio con 2895,67 g, sin embargo la conversión alimenticia fue igual ($P > 0.05$) en todos los tratamientos.

Iza, N. (2011), en la presente investigación de evaluación de promotor de crecimiento natural a base de ají en la dieta alimenticia de pollos Broiler. Se procedió a registrar los pesos diarios de los tratamientos para la administración del ají que fue secado y molido 1 mes antes, y utilizado como promotor de crecimiento en un periodo de siete semanas, donde se aplicó al tratamiento uno con el 1% de ají de acuerdo al peso vivo x ave diario, al tratamiento dos con el 2% de ají de acuerdo al peso vivo x ave diario, y el tratamiento tres que es el grupo testigo en el que no se aplicó el ají solo balanceado de la marca NUTRAVAN. Los mejores resultados se encontraron en el tratamiento 2, a los 28 días, presentaron pesos de 1082,5 g, ganancia de peso de 1047,5 g. A los 49 días obtuvo peso de 3082,5 g, incremento de peso de 3047,5 g, conversión alimenticia de 2,2.

Padilla, A. (2009), con el objetivo de determinar el efecto de alternativas naturales a los antibióticos promotores del crecimiento (APC) en pollos de engorde, sobre los parámetros productivos, se realizó un experimento en pollos de engorde, las dietas suministradas fueron: 1) dieta control (C); 2) antibiótico, 500ppm Clortetraciclina (AB); 200ppm de AEO de 3 variedades cultivadas en la sabana de Bogotá, 3) O. Vulgare (ÁNGEL), 4) O. Majorana. (ITALIANO), 5) O. Vulgare H. (GRIEGO) y 6): 50ppm AEO Importado O. Vulgare H. (GRIEGO IMP). El grupo ÁNGEL obtuvo el mejor peso a los 28 días de 1297,2 g. la mejor relación Beneficio: Costo marginal superando a todos los grupos experimentales, mientras que ITALIANO fue el grupo que demostró la mejor conversión alimenticia con 1,83.

Acosta, A. et al. (2007), para evaluar el efecto de una mezcla probiótica (*Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus rhamnosus*) en el comportamiento productivo, rendimiento en canal e indicadores económicos del pollo de engorde. Se conformaron dos tratamientos (control y probiótico) y se aplicó un diseño completamente aleatorizado. Los estudios del comportamiento mostraron incremento en el consumo de alimento con el probiótico (3693 vs. 3580 g/ave) y ganancia en peso superior (1940 vs. 1822 g/ave). De ahí que la conversión alimentaria fuera mejor con este producto (1.90 vs. 1.96), lo que denotó mayor eficiencia económica, a favor del probiótico, con reducción de los costos/kg de peso (0,6 vs. 0,7 USD/kg). Los resultados sugieren la posibilidad de incrementar

la eficiencia económica y biológica del pollo al utilizar este probiótico. Por tanto, se recomienda su aplicación porque mejora el comportamiento productivo de esta importante fuente de proteína animal.

Aguavil, J. (2012), el objetivo del estudio fue determinar los efectos de la inclusión de probióticos durante la etapa de crianza en pollos broilers (Línea ROSS-308), para el mejoramiento de los parámetros sanitarios, productivos y económicos, utilizándose 3 dosis de probiótico nativo y comercial que fue de 1,5; 3,0 y 4,5 ml/ l agua. En cuanto a las variables evaluadas, la aplicación de probióticos influyó positivamente sobre el peso final con 2710 g, conversión alimenticia con 1,78 y disminuyó la tasa de mortalidad. Los tratamientos con una mayor relación beneficio costo fue el T1 y T3 (1,5 y 4,5 ml probiótico nativo/l agua).

Calle, L. (2011), esta investigación se realizó con el fin de evaluar el efecto de un simbiótico frente a un probiótico. Los aditivos se incluyeron en el agua de bebida. En el tratamiento uno, se utilizó un aditivo a base de simbióticos, Micro-Boost durante 12 días, y para el tratamiento dos, un aditivo a base de probióticos, Stress Lyte Plus, durante cinco días. Finalmente, el grupo testigo no recibió ningún tipo de aditivo. El mayor consumo de alimento fue en el grupo testigo, con 6309,44 g, seguido del T2, con 5898,37 g, registrando un menor consumo el T1, con 5896 g. A los 28 días el peso fue de 1200 g, la ganancia de peso fue de 547 g, la conversión alimenticia fue de 1,77, con el T2. A los 49 días el mayor peso de 3200 g, la mayor ganancia de peso fue de 3154,7 g, mejor conversión alimenticia de 2,37.

Criollo, M. (2011), evaluó el comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) más un testigo (sin levadura de cerveza) en sustitución parcial de la torta de soya en la formulación de balanceado. Las variables de estudio no registraron diferencias estadísticas ($P > 0,05$) entre las medias de los tratamientos, numéricamente a los 28 días el mejor nivel fue de 10 % de levadura de cerveza, con mayores pesos finales de 978 g; la ganancia de peso fue de 938 g, la mejor conversión alimenticia fue de 1,62. A los 49 días el mejor tratamiento fue el testigo con mayor peso final de 2660 g, la mayor ganancia de peso de 1715 g, ganancia

de peso total de 2620 g, conversión alimenticia de 2,14. El mejor costo/kg de ganancia de peso, se registraron en los pollos alimentados con el 15 % de levadura de cerveza con 0,97 dólares. Bajo las consideraciones anotadas, se recomienda utilizar levadura de cerveza hasta el 15 % en la formulación de dieta balanceada para criar pollos Broiler durante el crecimiento y engorde en reemplazo de materias primas tradicionales como la torta de soya por no haberse registrado en las variables de estudio diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos y haberse determinado rentabilidades económicas muy halagadoras.

Carpio, F. (2013), aplicó REGANO 500 en las siguientes dosis (2 ml 1 día hasta 21 días, 2 ml 3 días por semana por tres semanas; 1 ml 1 día hasta 21 días, 1 ml 3 días por semana por tres semanas y el tratamiento control o testigo) para evaluar su efecto como aditivo (promotor de crecimiento en el comportamiento productivo del pollo de broiler. Los resultados mostraron que no hubo diferencias para el peso vivo (T1 2161, T2 2195, T3 2197, T4 2162 y el testigo con T5 2139 g) pero con la inclusión de REGANO 500 en sus tratamientos se obtuvo menos consumo de alimento (T1 4136, T2 4155, T3 4165,0, T4 4261, el testigo con 4323 g/ave) con mejores conversiones alimenticias (T1 1,95, T2 1,93, T3 1,93, T4 2,01, y el testigo T5 con 2,06), con una rentabilidad mayor en los tratamientos que se les adiciono aceite de orégano. Eso demuestra la factibilidad de incluir en la dieta aditivos fitogénicos como el orégano y se sugiere continuar investigaciones al respecto que validen el efecto de este aditivo.

Cajamarca, W. (2015). Con el fin de evaluar el impacto del prebiótico natural *Saccharomyces cerevisiae* en la alimentación de pollos de engorde. La cantidad de inclusión de *Saccharomyces cerevisiae* al balanceado comercial fue de 500gr para T1, 700gr para T2 y 900gr para T3. Al tratamiento Testigo (T0), se le administró solo balanceado comercial como fuente de alimentación, desde el primer día hasta el último día de la semana séptima. Los parámetros productivos de los pollos de engorde según el análisis de varianza (ADEVA) no tuvieron diferencia significativa entre los tratamientos T1, T2, T3 y T0. Pero bien los resultados demostraron que los parámetros productivos más altos tuvieron el tratamiento T1 con un peso promedio de 3434.55gr, con un ICA de 1.69 y un porcentaje de mortalidad del 3.03%; seguido por el T2 con un peso promedio de

3427.25gr, con un ICA 1.70 y un porcentaje de mortalidad del 1.01%; seguido por el T0 con un peso promedio de 3411.36gr, con un ICA de 1.72 y con un porcentaje de mortalidad del 3.03%; el tratamiento T3 ocupó el último lugar con una ganancia de peso promedio de 3403.42gr, con un ICA de 1.72 y un porcentaje de mortalidad del 3.03%. El consumo acumulado de alimento fue de 5788,5, 5812,23, 5869,65, 5861,87 g para los tratamientos T1 T2 T3 y T0 respectivamente.

Zamora, J. (2011), propone la utilización del aceite de orégano como promotor de crecimiento en pollos Broiler, que beneficiará a la producción local. Los tratamientos en estudio consistieron en 3 diferentes niveles de aceite de orégano (250, 500 y 750 g/kg) con dos ensayos consecutivos, frente a un tratamiento testigo. Los resultados reportan que a los 28 días con 500 gramos /Tn, se obtiene el mejor peso de 1052,17 g, ganancia de peso de 1011,71 g. A los 49 días logra ganancias pesos de 1686.27 g, en la etapa final alcanza ganancias de peso de 2697,6 g, conversión alimenticia 2.01, rendimiento a la canal de 74.32%, por lo que recomienda realizar esta investigación en otras especies de carácter zootécnico para determinar su comportamiento productivo, y su Aplicación con un análisis organoléptico de la carne en investigaciones en pollos broiler.

Jaques, S. (2015), evaluó un simbiótico nativo formulado a base de jugo de caña, yogurt natural y suero de leche en la alimentación de pollos broiler. Obteniendo mejores resultados con la inclusión del 6 % de simbiótico. En la etapa de cría alcanza una ganancia de peso de 902,67 g, conversión alimenticia de 1,54. En la etapa de acabado logra una media de 1586,67 g, conversión alimenticia de 1,41. En la etapa final logra un incremento de peso de 1586,67 g.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo se desarrolló en la Unidad Académica de Investigación Avícola de la Facultad de Ciencias Pecuarias, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Panamericana Sur km 1 ½ y los análisis respectivos se realizaron en el Servicio de Transferencia Tecnológica y Laboratorios Agropecuarios (SETLAB).

Los dos ensayos tuvieron una duración de 120 días, los cuales fueron distribuidos conforme a las necesidades de tiempo para cada actividad a partir de la adquisición de los pollitos de 1 día de edad, vacunación, suministro del alimento y recolección de datos.

1. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas del lugar donde se llevó a cabo la investigación se detallan en el (cuadro 4).

Cuadro 4. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

PARÁMETRO	PROMEDIO
Altitud, msnm	2754
Temperatura, °C	18.35
Humedad relativa, %	61.4
Viento, m/s	2.35
Precipitación, mm	428

Fuente: Estación Meteorológica, ESPOCH. (2013).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES.

El tamaño de unidad experimental fue de 10 aves con un número total de 400 pollos, divididos en dos ensayos.

C. MATERIALES, EQUIPOS, E INSTALACIONES

1. Semovientes

- 400 pollos.

2. Materiales

- 20 divisiones de malla.
- Alimento balanceado.
- NutriFibe.
- Baldes plásticos.
- Bomba de mochila.
- Bebederos.
- Carretilla.
- Palas.
- Escobas.
- Botas.
- Mascarilla.
- Tanque de gas.

3. Equipos

- Comederos.
- Criadora.
- Equipo de limpieza y desinfección.
- Equipo de disección.
- Cámara fotográfica.

- Calculadora.
- Balanza digital.
- Equipo sanitario.
- Computadora.
- Impresora.

4. Instalaciones

- Galpón de producción de 50m².

D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Se evaluó el comportamiento productivo de pollos de engorde por efecto de diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial (0,25, 0,30 y 0,35g de promotor/kg de alimento), frente a un tratamiento testigo (0 g de promotor/kg de alimento), teniendo un total de 4 tratamientos con cinco repeticiones cada uno y un tamaño de la unidad experimental de 10 aves, distribuidos bajo un Diseño Completamente al Azar y que para su análisis se utilizó el siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Valor de la variable dependiente.

μ = Media general.

T_i = Efecto del nivel de promotor de crecimiento (0; 0,25; 0,30; 0,35 g de promotor/kg de alimento).

ε_{ij} = Efecto de error Experimental.

1. Esquema de experimento

El esquema del experimento empleado se reporta en el (cuadro 5).

Cuadro 5. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

TRATAMIENTOS	Cód.	T.U.E.	Rep.	Aves/trat.
0 g/kg de NutriFibe	T0	10	10	100
0,25 g/kg de NutriFibe	T1	10	10	100
0,30 g/kg de NutriFibe	T2	10	10	100
0,35 g/kg de NutriFibe	T3	10	10	100
TOTAL				400

T.U.E = Tamaño de la unidad experimental.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

1. Etapas de cría y acabado

- Peso inicial en g.
- Peso final en g.
- Consumo de alimento en g.
- Conversión alimenticia.
- Ganancia de peso en g.
- Mortalidad en %.

2. Total

- Ganancia de peso en g.
- Consumo total de alimento en g.
- Conversión alimenticia.
- Rendimiento a la canal %.
- Mortalidad total en %.
- Costo por kilogramo de ganancia de peso en \$.
- Beneficio/costo.

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los datos fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

ADEVA (Análisis de varianza), (cuadro 6).

Separación de medias por el método del rango múltiple de Duncan a los niveles de significancia de $p \leq 0,05$ y $p \leq 0,01$.

Análisis de la regresión.

Cuadro 6. ESQUEMA DEL ADEVA.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD
Total	39
Niveles de NutriFibe	3
Error experimental	36

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. De campo

El estudio consistió en evaluar diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial (NutriFibe), en la alimentación de pollos broilers, para ello se realizó lo siguiente:

- Previo al inicio del trabajo experimental se realizó una limpieza y desinfección del galpón, lavado y desinfección de comederos y bebederos. El mismo procedimiento se realizó para el segundo ensayo con un descanso previo del galpón de 15 días.
- Se adquirió los pollitos de 1 día de edad y se tomó el peso para determinar un peso inicial.
- Se colocó a los pollitos en un círculo de crianza que estuvo preparado mediante una desinfección, colocación de cama unos 10 días antes de la

llegada de los pollitos.

- Para darle un ambiente ideal a los pollitos se tuvo un adecuado sistema de ventilación por cortinas, iluminación mediante focos y una confortable calefacción con el uso de criadora que mantuvo una temperatura de 32°C.
- La alimentación se realizó a las 08:00 y se alzó el alimento a las 17:00. A partir de la sexta semana se alimentó a las aves sin restricción.
- Cada uno de los tratamientos recibió diferentes niveles de promotor de crecimiento en el alimento, para cada etapa.
- También se distribuyeron los comederos y bebederos, en función del número de aves para suministrar el balanceado y el agua de bebida que se dio a voluntad.
- Para el control de los tratamientos se suministró el alimento diario en dosis iguales para todos los tratamientos.
- Posteriormente se controló los parámetros necesarios para las medidas experimentales y realizando las prácticas de limpieza y desinfección correspondientes.

2. Programa sanitario

d. Bioseguridad

La bioseguridad es uno de los factores más importantes dentro del manejo para pollos broilers, ya que así se evita el ingreso de cualquier agente infeccioso que pueda amenazar a la salud de las aves, por tal motivo se realizó la limpieza y desinfección respectiva y el uso adecuado de la ropa de trabajo.

El producto utilizado para la desinfección fue yodo control a razón de 6 ml/litro de agua y amonio cuaternario a razón de 2,5ml/lit de agua. En la entrada al galpón, se adecuo un recipiente con cal en polvo, que es totalmente indispensable para desinfectar el calzado que ingrese al galpón.

e. Vacunación

La vacuna contra bronquitis se la realizó al tercer día, al día 7 se inmunizó contra Newcastle y gumboro, en el día 14 se hizo la revacuna contra gumboro y finalmente el día 21 la vacuna de Newcastle.

Se utilizó vitaminas luego de la vacunación para evitar problemas causados por el estrés.

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1. Pesos, g.

Se tomará los pesos al primer día, veintiocho, y cuarenta y nueve días durante el experimento.

2. Ganancia de peso en g.

Este procedimiento es indispensable para el cálculo de la conversión alimenticia y se obtiene de la siguiente manera:

$$G.P. = W_{final} - W_{inicial}$$

3. Consumo de alimento en g.

Para el cálculo del consumo de alimento se aplicó la siguiente fórmula:

$$C.A. = \text{Alimento suministrado} - \text{Desperdicio de alimento}$$

4. Conversión alimenticia, (C.A.).

Consiste en calcular cuánto alimento se necesita para que el pollo gane un kg de peso y se lo realiza aplicando la siguiente fórmula:

$$C.A. = \frac{\text{Consumo de alimento kg}}{\text{Ganancia de peso kg}}$$

5. Porcentaje de mortalidad, %.

El porcentaje de mortalidad se determina al finalizar cada etapa y al finalizar la investigación, se calcula con la siguiente fórmula:

$$I.M. = \frac{\# \text{ Aves muertas}}{\# \text{ Aves que iniciaron}} * 100$$

I.M. = Índice de mortalidad.

6. Peso a la canal.

La presentación de la canal será el pollo faenado, desangrado y desplumado al cuál se le quitará el buche, las vísceras abdominales y torácicas, además de las patas y cabeza.

7. Rendimiento a la canal.

Se lo determina en función de la cantidad de carne que tienen los pollos y se lo obtiene en porcentaje de la siguiente manera.

$$R.C. = \frac{PC}{PV} * 100$$

RC: Rendimiento de la canal.

PV: Peso vivo.

PC: Peso de la canal.

8. Costo por kilogramo de ganancia de peso.

Para determinar la variable de costo por kg de ganancia de peso se utilizó la

siguiente fórmula.

$$\text{Costo/kg de G.P.} = \text{C.A.} * \text{costo del alimento}$$

G.P. = Ganancia de peso.

C.A. = Conversión alimenticia

9. Beneficio/Costo.

Se aplicó la siguiente fórmula.

$$B/C. = \text{Total de ingresos} / \text{Total de costos}$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL, EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS, EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO (0- 28 DÍAS).

Los resultados obtenidos en la fase de crecimiento en los pollos Broilers se reportan a continuación. (cuadro 7).

1. Peso inicial, g

En la evaluación de la variable peso inicial de los pollos broiler, no presenta diferencias significativas, teniendo pesos iniciales homogéneos que van de 46,64; 46,10; 46,37; 46,79 g, para los tratamientos 0; 0,25; 0,30 y 0,35 g de NutriFibe/kg de alimento, en su orden.

2. Peso final, a los 28 días g

En lo que se refiere al peso a los 28 días de los pollos broiler, presentaron diferencias estadísticas altamente significativas, entre los niveles de NutriFibe aplicados en la dieta diaria, logrando con la utilización del 0,35 g/kg de alimento el mayor promedio de peso final de 1027,78 g, seguido por el tratamiento con 0,30 g/kg de alimento alcanzando un promedio de 1001,78 g de peso vivo, finalmente los menores peso fueron en tratamiento con la aplicación de 0,25 y con el 0 % g de promotor de crecimiento/kg de alimento, con pesos de 974,77 g y 953,70 g, por lo que mediante el análisis de la regresión se estableció una tendencia lineal altamente significativa como se puede apreciar en el gráfico 2, lo que indica que por cada unidad adicional de promotor de crecimiento orgánico comercial, el peso se incrementa en 573,18 unidades, posiblemente esto se deba a lo que indica Milian, G. (2005), que los probióticos son productos naturales que utilizados como promotores del crecimiento en los animales permiten obtener mayores rendimientos, más elevada resistencia inmunológica y reducida cantidad de patógenos en el tracto gastrointestinal (TGI).

Cuadro 7. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL, EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS, EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO (0- 28 DÍAS).

Variable	Niveles de NutriFibe g/kg de alimento				E.E	Prob.	Sig.
	T0 (0)	T1 (0,25)	T2 (0,30)	T3 (0,35)			
Peso inicial, g	46,64 a	46,10 a	46,37 a	46,79 a	0,3344	0,4920	ns
Peso final, g	953,70 d	974,77 c	1001,78 b	1027,78 a	9,9981	<0,0001	**
Ganancia de peso, g	907,06 d	928,67 c	955,41 b	981,15 a	9,9654	<0,0001	**
Consumo de alimento, g	1593,64 a	1612,25 a	1630,72 a	1633,34 a	22,8278	0,2854	ns
Conversión alimenticia	1,76 a	1,74 a	1,71 ab	1,67 b	0,0299	0,0246	*
Mortalidad, %	5,00	3,00	5,00	0,00			

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Duncan.

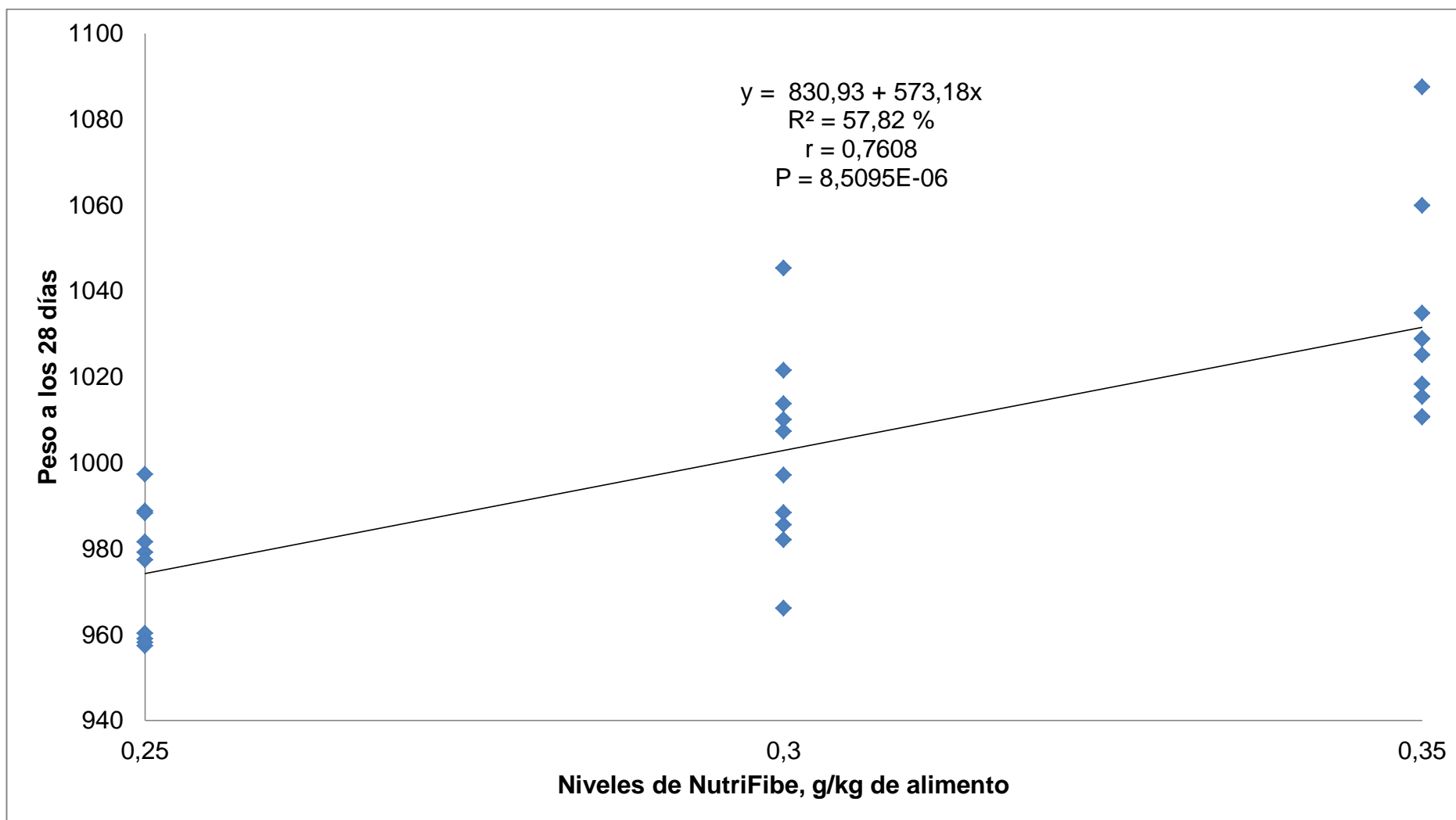


Gráfico 2. Análisis de regresión para el peso a los 28 días (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers.

Criollo, M. (2011), a los 28 días alcanza un peso de 978 g. Calle, L. (2011), expresa que a los 28 días alcanza 1200 g, por su parte Coronel, B. (2008) logra 1048.59 g, mientras que Zamora, J. (2015), a los 28 días tuvo 1052.17 g. Por otro lado Iza, N. (2011), al alimentar a los pollos broiler con diferentes niveles de ají como promotor de crecimiento en las dietas, logra su mayor peso a los 28 días de 1082,5 g; peso que guarda relación a los de la presente investigación; quizás esto se deba a que una de las propiedades del ají es a lo mencionado por Duran, J. (2007), que la principal actividad del aceite de ají es sobre el tracto digestivo, modificando la flora microbiana a través de su actividad antimicrobiana, por la misma estimulación de la eubiosis (balance de la microflora benéfica); como consecuencia se tiene una mejor utilización y absorción de los nutrimentos o la estimulación del sistema inmunológico.

Mientras que Padilla, A. (2009), al evaluar diferentes variedades de aceites de orégano en la alimentación de pollos a los 28 días, alcanza un pesos promedio de 1297,2 g, superando a los de la presente investigación quizás esto se deba a lo indicado por Duran, J. (2007), que el consumo de estos extractos también incrementa la cuenta de leucocitos, y los títulos de anticuerpos humorales, durante períodos de consumo mayores a 21 días.

3. Ganancia de peso a los 28 días, g

Al analizar la variable ganancia de peso en pollos broiler en la etapa de crecimiento, presenta diferencias estadísticas altamente significativas, entre los tratamientos con los diferentes niveles del prebiótico natural (NutriFibe), obteniendo la mayor ganancia de peso de 981,15 g, con 0,35 g NutriFibe /kg de alimento, la siguiente ganancia de peso fue de 955,41 g cuando se aplicó (0,30 g NutriFibe /kg de alimento, seguido por 0,25 g NutriFibe /kg de alimento, con 928,67 g y finalmente la menor ganancia de peso es de 907,06 g para el tratamiento control, a lo que el análisis de la regresión estableció una tendencia lineal altamente significativa (gráfico 3), lo que indica que por cada unidad adicional de promotor de crecimiento orgánico comercial, la ganancia de peso se incrementa en 566,31 unidades, para lo cual afirma Ortisi, F. (2008), que los promotores de crecimiento, presentes en los animales, tienen como ventaja la

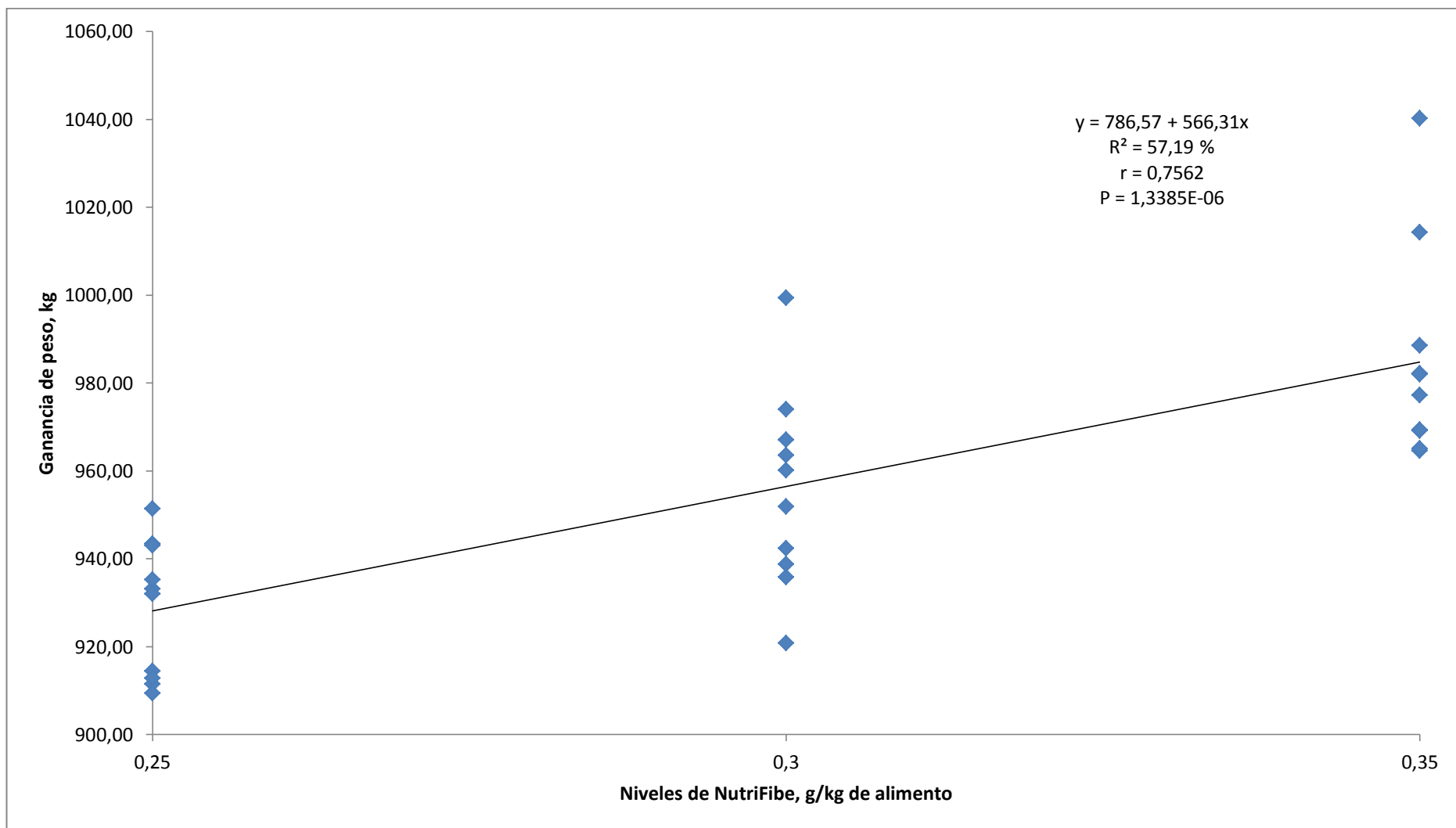


Gráfico 3. Regresión para la ganancia de peso (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de crecimiento.

absorción de nutrientes por supresión de la competencia con la microflora entérica.

Criollo, M. (2011), obtuvo 938g de ganancia de peso a los 28 días, por su parte Coronel, B. (2008) a los 28 días obtuvo 993,97 g, mientras que Zamora, J. (2011) a los 28 días tuvo 1011,71 g de incremento de peso. Iza, N. (2011), al utilizar diferentes niveles de ají, como promotor de crecimiento en aves de engorde, logra una ganancia de peso de 1047,5 g, Andrade, I. (2011), al manejar dietas con diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico consigue su mayor ganancia de peso de 1151,7 g, superando así a los reportados por Jaque, S. (2015), al adicionar el 6 % de simbiótico nativo en el agua de bebida, alcanza una ganancia de peso de 902,67 g; dato que al ser comparado con el de la presente investigación presenta inferioridad, quizás esto se deba que los promotores de crecimiento en conjunto con el pienso actúan de una mejor manera que al ser aplicado en el agua de bebida de los animales.

4. Consumo de alimento a los 28 días, kg

La variable ganancia de peso en pollos broiler, bajo diferentes niveles de promotor de crecimiento en las dietas hasta el día 28; no presentaron diferencias estadísticas significativas ($P>0,05$), entre los tratamientos siendo consumos homogéneos en toda la investigación es así que presentan consumos de 1593,64; 1612,25; 1630,7 y 1633,34 g para los tratamientos T0; T1; T2 y T3, respectivamente. Comportamiento similar a los reportados por Coronel, B (2008), que no tuvo diferencias entre los tratamientos, teniendo una media de 1735 g de consumo. Criollo, M. (2011), reporta diferencias no significativas con una media de 1515 g en consumo de alimento.

5. Conversión alimenticia a los 28 días

Al analizar la variable conversión alimenticia en la fase de crecimiento, en pollos broiler, presentaron diferencias estadísticas significativas, entre las dietas aplicadas, donde la conversión alimenticia más eficiente fue de 1,67, lograda en el T3, seguido por los tratamientos T2 y T1, con valores de 1,71 y 1,74 y finalmente

encontrándose el tratamiento control con una conversión alimenticia menos eficiente de 1,76, por lo que mediante el análisis de la regresión se estableció una tendencia lineal negativa, significativa (gráfico 4), lo que indica que por cada unidad adicional de promotor de crecimiento orgánico comercial, la conversión se reduce en 0,6815 unidades, a lo que se puede acotar que según Yegani, (2010), la microflora intestinal está involucrada en una amplia gama de sucesos fisiológicos, nutricionales e inmunológicos, que pueden afectar directa o indirectamente la salud y la productividad de las parvadas comerciales.

Para Criollo, M. (2011), las conversiones fueron de 1,62 a los 28 días, Calle, L. (2011), obtuvo una conversión menos eficiente con 1,77, Coronel, B. (2008), alcanzó 1,75, mientras que Padilla, A. (2009), logra conversiones aún menos eficientes a los 28 días con 1,83, todas estas conversiones alimenticias menos eficientes comparadas con los reportados por Jaque, S. (2015), que alcanza una conversión alimenticia de 1,54 al utilizar el 6% de simbiótico nativo en el agua de bebida a los 28 días, dato similar al de Andrade, I. (2011), que al manejar un promotor de crecimiento naturales en pollos de engorde registro su mejor conversión alimenticia de 1,41 en la etapa de crecimiento (28 días); quizá este fenómeno se deba a la calidad y genética del pollo, además de que se vea influenciado por factores externos a la investigación.

6. Mortalidad a los 28 días, N°

En cuanto al porcentaje de mortalidad en las aves de la presente investigación entre los tratamientos evaluados a base de diferentes niveles de un promotor de crecimiento orgánico, presentaron la menor mortalidad en el tratamiento T3, con 0,00, seguido por el tratamiento T1 con 3,00 y finalmente ubicándose la mayor mortalidad en los tratamientos T0 y T2 con el 5,00 % de mortalidad.

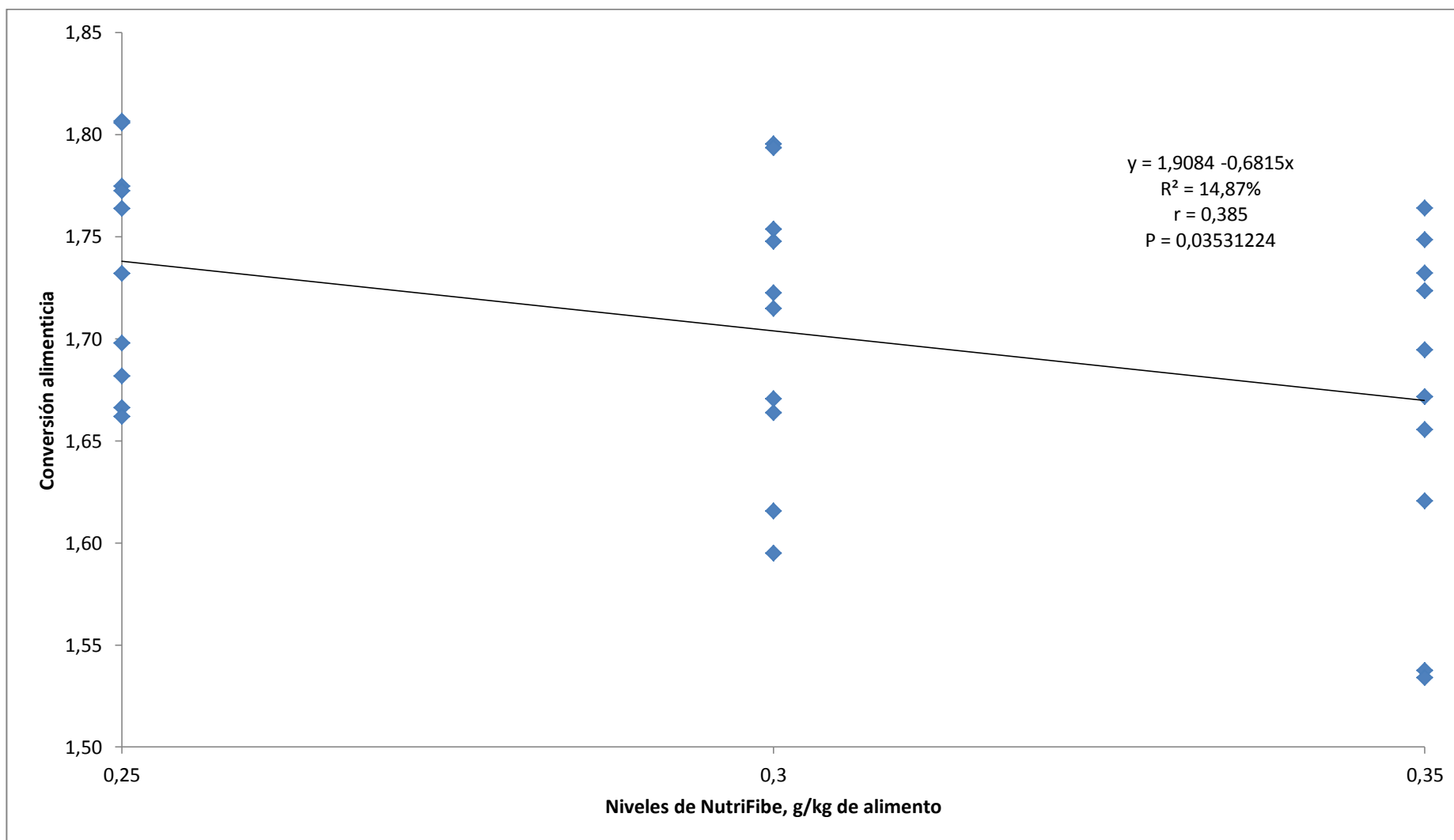


Gráfico 4. Regresión para la conversión alimenticia (puntos), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de crecimiento.

B. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL, EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS, EN LA ETAPA DE ENGORDE (29 – 49 DÍAS).

Los resultados obtenidos en la fase de acabado en los pollos Broilers se registran a continuación en el (cuadro 8).

1. Peso a los 49 días, g

La variable peso final en la etapa de acabado para los pollos broiler alimentados con dietas a base de un promotor de crecimiento orgánico, presenta diferencias estadísticas altamente significativas, entre los tratamientos, mostrando su mayor peso final a los 49 días de 2895,29 y 2850,14 g, para los tratamientos con 0,35 y 0,30 g de NutriFibe/ kg de alimento, seguidos por los tratamientos con 0,25 y 0 g de NutriFibe/kg de alimento, con los menores pesos finales de 2770,31 y 2734,39 g respectivamente, por lo que mediante el análisis de la regresión se estableció una tendencia lineal altamente significativa (gráfico 5), lo que indica que por cada unidad adicional de NutriFibe, el peso se incrementa en 1249,8 unidades quizás esto se pudo dar a lo sustentado por Gotteland, M. (2010), que un promotor de crecimiento orgánico, puede actuar en forma sinérgica en las raciones alimenticias para modular la microbiota (flora), intestinal del consumidor e impactar positivamente sobre su salud mejorando así absorción de nutrientes.

Aguavil, J. (2012), al evaluar prebióticos comerciales vs un prebiótico nativo para mejorar el aparato gastrointestinal, alcanza su mayor peso a los 49 días de 2710 g; datos similares a los reportados en la presente investigación pero siendo superados por los datos logrados por Iza, N. (2011), quien al utilizar en dietas con diferentes niveles de ají como promotor de crecimiento natural, a los 49 días alcanza su mayor peso final de 3082,5 g, mientras que Criollo, M. (2011), a los 56 días obtiene peso de 2660 g, mientras que son datos inferiores al ser comparados con los registrados por Herrera, N. (2012), al utilizar diferentes niveles de probiótico y un ácido orgánico como promotor de crecimiento, en pollos de engorde alcanza su mayor peso a los 49 días de 2895,67 g. Calle, L (2011), logra

Cuadro 8. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL, EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS, EN LA ETAPA DE ENGORDE (29- 49 DÍAS).

Variable	Niveles de NutriFibe g/kg de alimento				E.E	Prob.	Sig.
	T0 (0)	T1 (0,25)	T2 (0,30)	T3 (0,35)			
Peso final, g	2734,39 b	2770,31 b	2850,14 a	2895,29 a	27,2351	<0,0001	**
Ganancia de peso, g	1780,69 c	1795,54 bc	1848,36 ab	1863,20 a	29,2453	0,0187	*
Consumo de alimento, g	3548,36 a	3526,77 a	3585,85 a	3531,38 a	57,4497	0,7283	ns
Conversión alimenticia	1,99 a	1,96 a	1,94 ab	1,90 b	0,0296	0,0159	*
Mortalidad, %	3,00	4,00	1,00	2,00			

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Duncan.

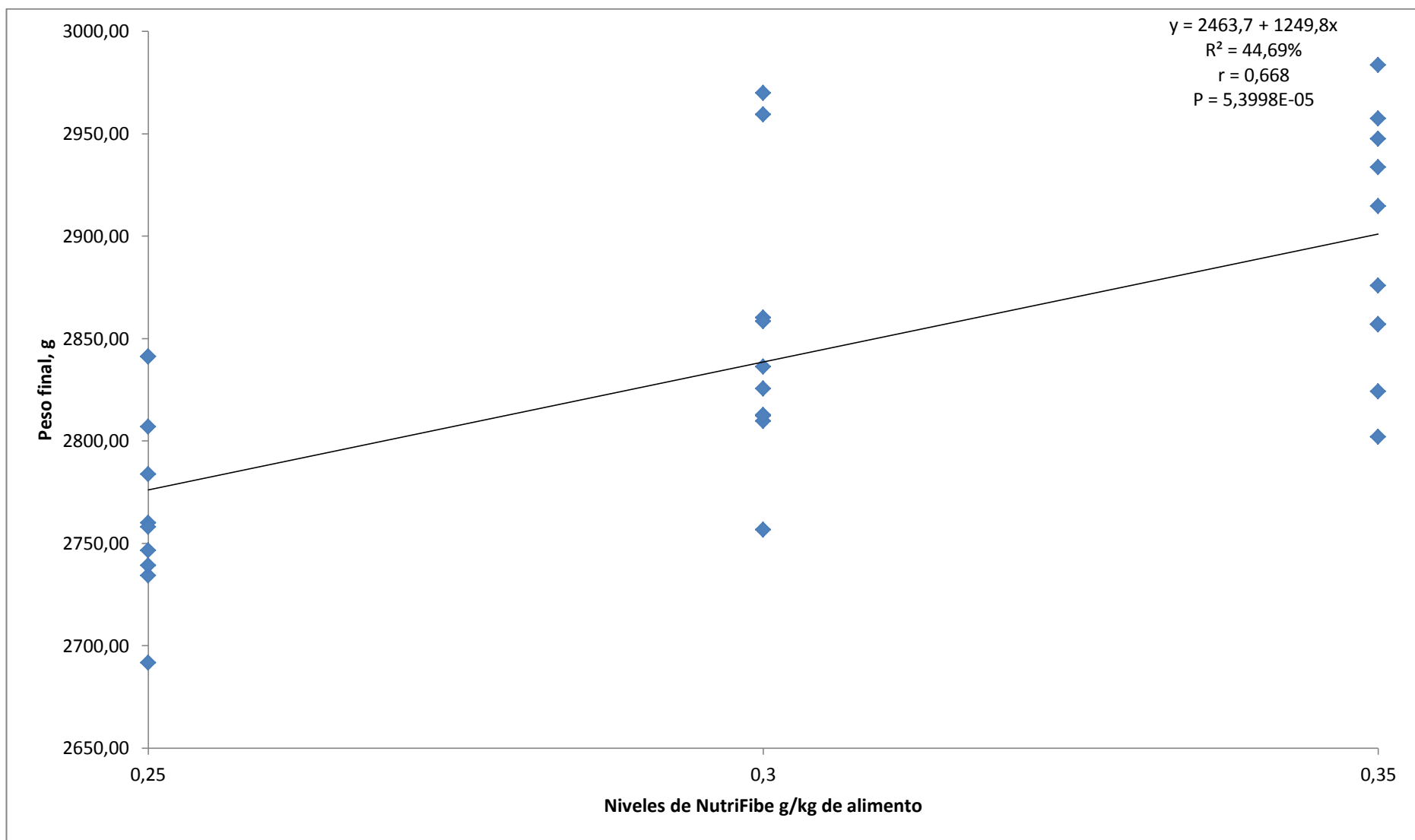


Gráfico 5. Análisis de regresión para el peso a los 49 días (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento

unos pesos superiores de 3200 g a los 49 días al igual que Cajamarca, W. (2015), con 3435 g, quizás esta superioridad se deba a que la simbiosis mejoran la absorción y asimilación de los nutrientes, además que se pudo haber visto influenciado por las condiciones medio ambientales donde se desarrolló la investigación.

2. Ganancia de peso, g

La ganancia de peso en la etapa de engorde de los pollos broiler, presentaron diferencias estadísticas significativas; por efecto de los diferentes niveles del promotor de crecimiento orgánico (NutriFibe), es así que el mayor incremento es de 1863,20 g, con 0,35 g de Nutrifibe/kg de alimento, seguido por los tratamientos con 0,30 y 0,25 g de Nutrifibe/kg de alimento, con 1848,36 y 1795,54 g y finalmente el tratamiento testigo con el menor incremento de peso de 1780,69 g, como se muestra en el. Con los resultados expuestos se puede identificar que a mayor nivel de utilización de promotor de crecimiento mejora las ganancias de peso, así lo indica el análisis de la regresión, con una línea de tendencia significativa (gráfico 6), por cada unidad adicional de NutriFibe la ganancia de peso se incrementa en 676,59 unidades.

Zamora, J. (2011), obtiene incremento de pesos de 1686.27 g, Criollo, M. (2011), por su parte alcanza ganancias de 1715 g a los 56 días, mientras que Iza, N. (2011), a los 49 días logra ganancias de 3047,5 g, datos superiores a los reportados por Coronel, B. (2008), en la etapa engorde logro su mayor ganancia de peso con la utilización de diferentes niveles de MICRO~BOOST[™] (*Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophilus*), de 2081.53 g a los 56 días de evaluación; datos relacionados con los reportados por Jaque; S. (2015), logró la mayor ganancia a de peso a los 49 días en la etapa de acabado, en el tratamiento T3 (6 % de simbiótico nativo), una media de 1586,67 g; posiblemente esta diferencia en los incrementos de pesos se vea afectado por la calidad de pollo o variedad del mismo, ya que los promotores de crecimiento tienen como finalidad mejorar parámetros productivos y de salud, por el desarrollo y equilibrio de microflora intestinal.

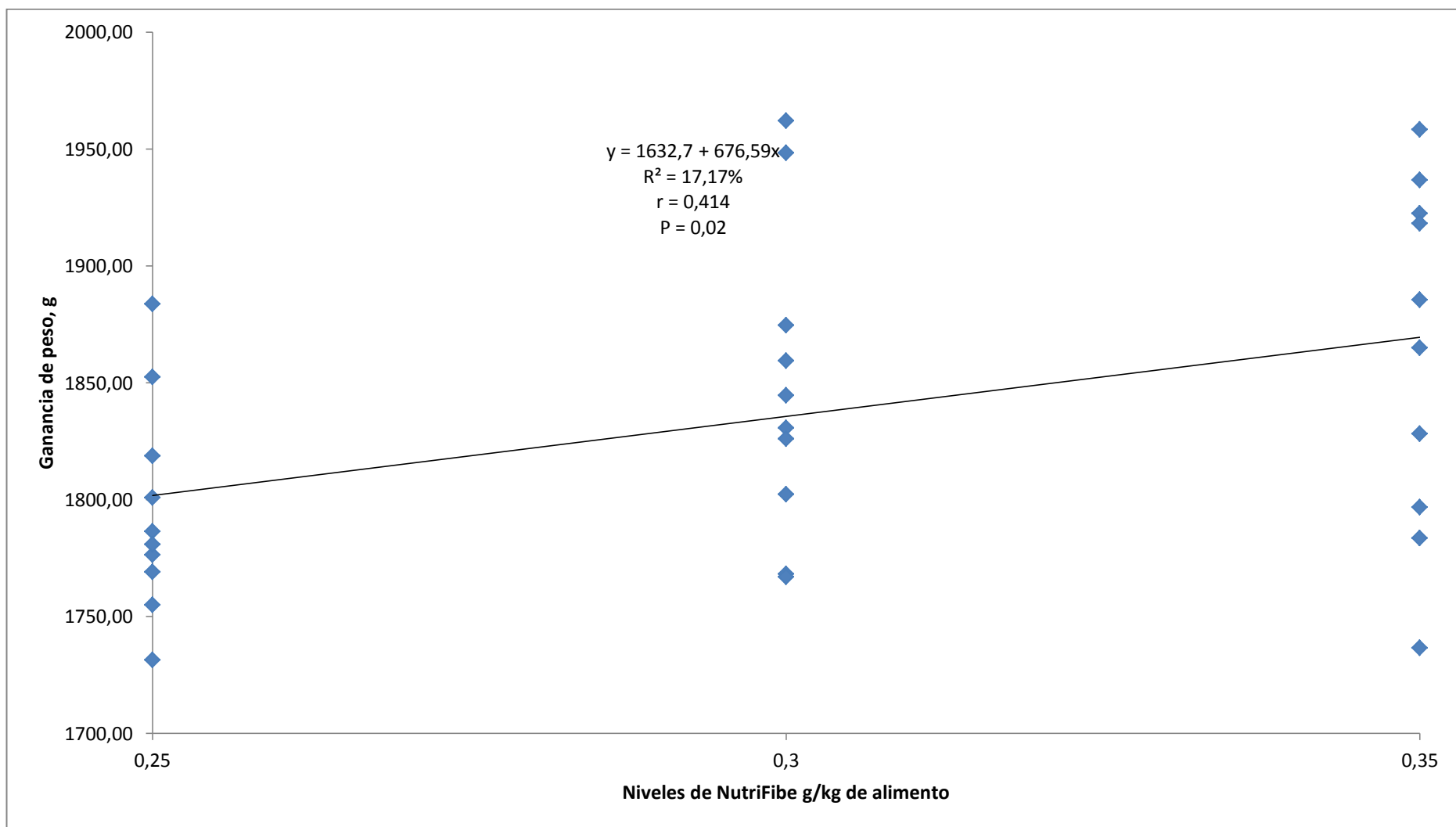


Gráfico 6. Análisis de regresión para la ganancia de peso a los 49 días (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento

3. Consumo de alimento a los 49 días, kg

El consumo de alimento durante la etapa de engorde, no presento diferencias estadísticas significativas, entre los tratamientos, obteniéndose los consumos de alimento de 3548,36; 3526,77; 3585,85 y 3531,38g para los niveles 0, 0,25, 0,30 y 0,35 g de promotor de crecimiento orgánico, en las dietas de los pollos.

Coronel, B. (2008), también obtuvo diferencias no significativas para esta variable, reportando un consumo de alimento de 4580.00 g, al igual que Criollo, M. (2011) que reporta 4225, 4238, 4225, 4250 g para T1, T2, T3 y T4, respectivamente.

4. Conversión alimenticia a los 49 días

Según la separación de medias de Duncan, para la variable conversión alimenticia en la etapa de acabado de los pollos broiler, registran diferencias estadísticas significativas; entre los tratamientos evaluados, logrando su mejor, conversión alimenticia de 1,90, en el T3; seguido por conversiones alimenticias menos eficientes de 1,94; 1,96 y 1,99 para los tratamientos T2; T1 y T0, en su orden, a lo que podemos mencionar que al utilizar el mayor niveles de NutriFibe existe una mejor conversión alimenticia.

Por lo que en el análisis de la regresión se estableció una línea de tendencia negativa significativa (gráfico 7), observando que por cada unidad de Nutrifibe existe una disminución en la conversión alimenticia de 0,6789 unidades.

Aguavil, J. (2012), al determinar parámetros productivos en pollos broiler con la adición de probióticos nativos vs probióticos comerciales a los 49 días, logra su mejor conversión alimenticia con dietas a base de probióticos nativos, de 1,78, Acosta, A. (2007), encuentra conversión a los 42 días de 1,9 siendo menos eficiente que los reportados por Jaque, S. (2015), al utilizar diferentes niveles de simbiótico nativo en el agua de bebida de los pollos, registro su menor conversión alimenticia de 1,41a los 49 días, con el 6 % de simbiótico, siendo estas dos investigaciones más eficientes frente a la utilización del NutriFibe. Calle, L. (2010), alimentando a los pollos broiler con dietas con adicción de prebióticos consigue

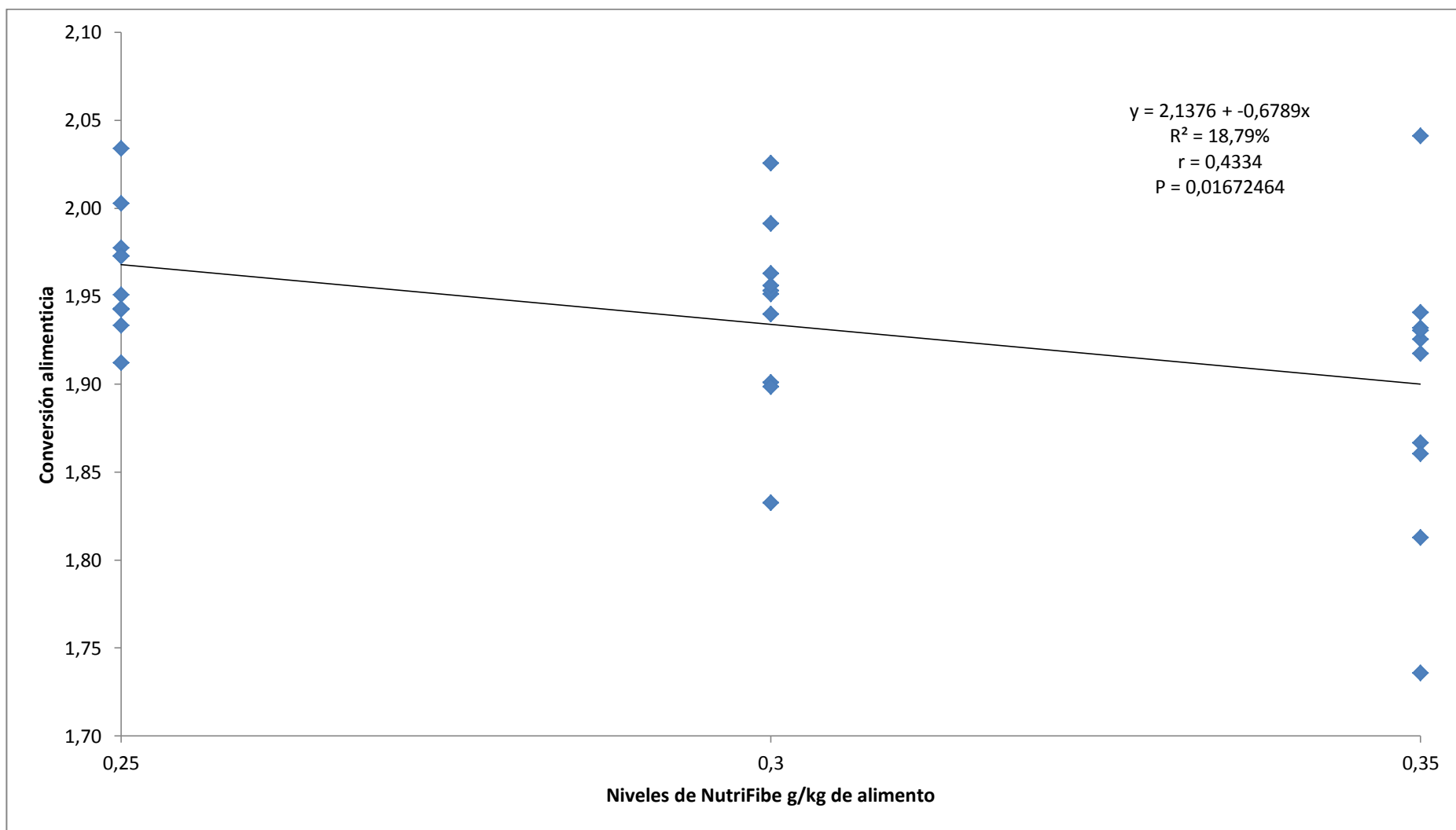


Gráfico 7. Regresión para la conversión alimenticia (puntos), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de engorde.

una conversión alimenticia de 2,37, datos que al comparar con la presente investigación muestran conversiones menos eficientes quizás esto se deba a factores externos a la investigación.

5. Mortalidad, %

La mortalidad en la etapa de acabado de los pollos, entre las dietas evaluadas con diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico, alcanzaron mortalidades de 4,00; 3,00; 2,00 y 1,00 aves muertas; para los tratamientos T1, T0, T3 y T2, (0,25; 0; 0,35 y 0,30 g de Nutrifibe/kg de alimento), en su orden.

C. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL, EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS, EN LA ETAPA TOTAL (0-49 DÍAS).

Los resultados obtenidos en la fase total en los pollos Broilers, logran resultados detallados a continuación en el (cuadro 9).

1. Ganancia de peso, g

Al analizar la variable ganancia de peso en la fase total de evaluación, registraron diferencias estadísticas altamente significativas, entre las dietas evaluadas con la aplicación de diferentes niveles de NutriFibe, encontrándose las mejores ganancias de peso en los tratamientos T3 y T2 con medias de 2848,50 y 2803,77 g; frente a los valores logrados en el T1 y T2 con ganancias de peso de 2724,21 y 2687,75 g; en la fase a partir del día cero al día 49. por lo que mediante el análisis de la regresión se estableció una tendencia lineal altamente significativa (gráfico 8), lo que indica que por cada unidad adicional de NutriFibe, la ganancia de peso se incrementa en 1242,9 unidades, Para lo que se puede mencionar que la administración de un promotor de crecimiento orgánico beneficia al huésped (en este caso al pollo broiler), ya que los promotores contienen probióticos que ayudan a mejorar la supervivencia y la implantación de los micro flora en el tracto gastrointestinal, estimulando su desarrollo selectivo y activando el metabolismo de

Cuadro 9. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL, EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS, EN LA ETAPA DE TOTAL (0- 49 DÍAS).

Variable	Niveles de NutriFibe g/kg de alimento				E.E	Prob.	Sig.
	0	0,25	0,3	0,35			
Peso inicial, g	46,64 a	46,10 a	46,37 a	46,79 a	0,3344	0,4920	ns
Ganancia de peso, g	2687,75 b	2724,21 b	2803,77 a	2848,50 a	27,2180	<0,0001	**
Consumo de alimento, g	5141,99 a	5139,02 a	5216,57 a	5173,58 a	57,6138	0,5098	ns
Conversión alimenticia, puntos	1,91 a	1,89 ab	1,86 b	1,82 c	0,0151	<0,0001	**
Mortalidad, %	8,00	7,00	6,00	2,00			
Rendimiento a la canal, %	74,80 b	75,08 ab	75,63 a	75,61 a	0,3397	0,0487	*
Costo/kg de ganancia de peso	1,28 a	1,27 a	1,26 a	1,23 b	0,0102	<0,0001	**

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Duncan.

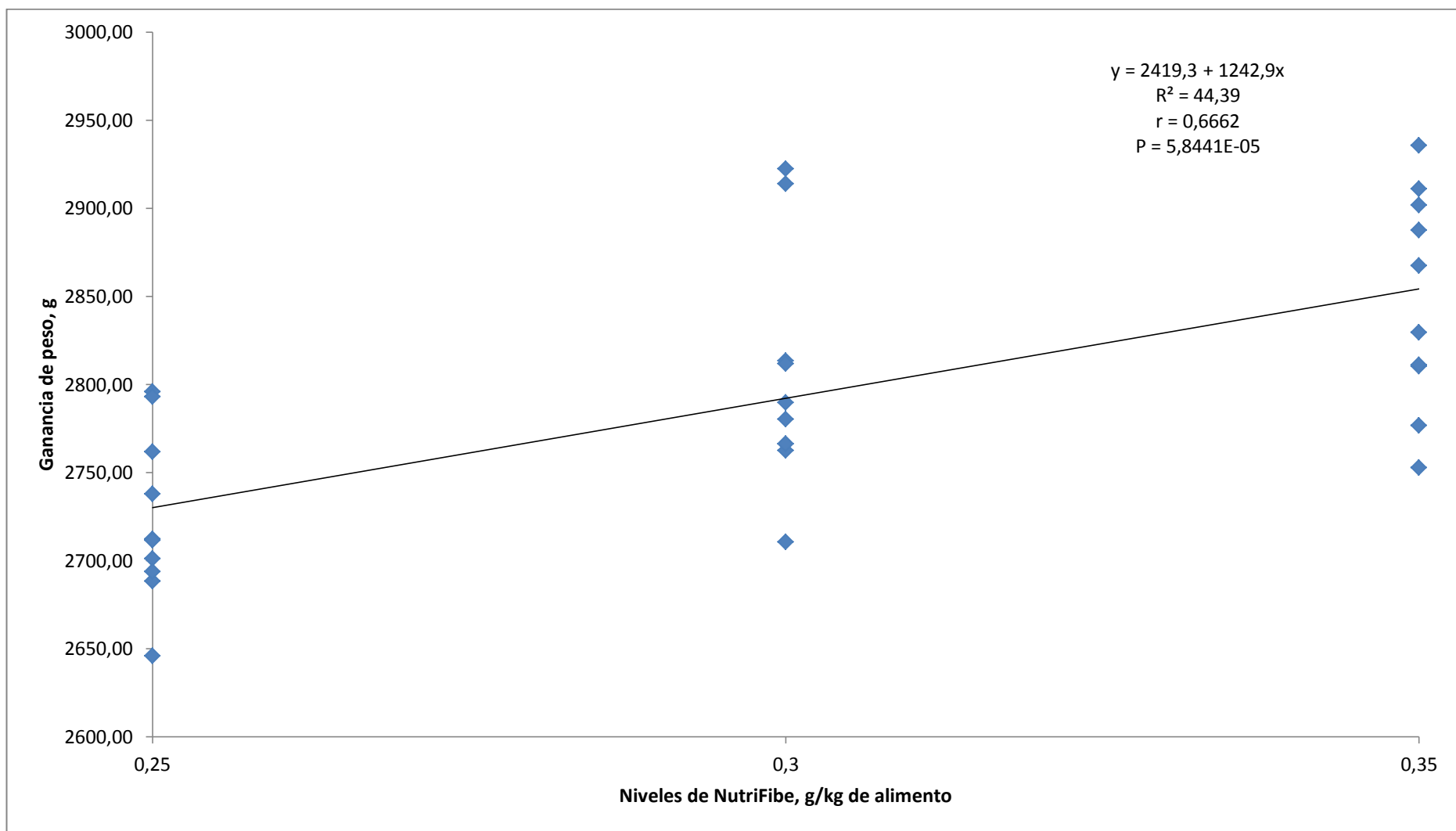


Gráfico 8. Regresión para ganancia de peso (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.

una o de un número limitado de bacterias, mejorando los parámetros productivos del ave, (<http://www.conasi.eu/blog/consejos-de-salud/alimentos-simbioticos/>). (2014).

Datos que al ser comparados con los de Gamboa, G. (2014), al manejar pollos de engorde con dietas a base de un promotor de crecimiento casero logra su mayor ganancia de peso en la fase total de 2902,92 g, Calle, L. (2011), con 3154,7 g, superando a los de la presente investigación; pero este superando a los señalados por Jaque, S. (2015), quien al evaluar esta variable, no se determinó diferencias estadísticas significativas, dentro de los tratamientos considerados, así el tratamiento T3 (6 % de simbiótico), presentó la mayor ganancia de peso con 1586,67 g, Zamora, J. (2011), que obtiene 2697,6 g, parecidos a los de Criollo, M. (2011), con ganancias de peso total de 2620 g.

2. Consumo de alimento, g

Para la fase total el consumo de alimento en pollos broiler, no presentaron diferencias estadísticas significativas, entre los tratamientos, quizás esto se deba a que el consumo se lo hizo restringido para cada una de las etapas evaluadas, obteniendo consumos durante toda la investigación de 5141,99; 5139,02; 5216,57 y 5173,58 g, para los tratamientos con (0; 0,25; 0,30 y 0,35 g de NutriFibe/kg de alimento), respectivamente. Comportamiento similar a lo reportado por Andrade, I. (2011), cuyo menor y mayor consumo fue de 2655 y 3662 g, de igual manera Cajamarca, W. (2015), con diferencias numéricas de 5788,5, 5812,23, 5869,65, 5861,87 g para los tratamientos T1 T2 T3 y T0 respectivamente.

3. Conversión alimenticia

La variable conversión alimenticia en los pollos broiler en la evaluación total, presento diferencias estadísticas altamente significativas, entre las dietas administradas con diferentes niveles de promotor de crecimiento, obteniendo sus mejor conversión alimenticia de 1,82 seguido por los tratamientos T2 y T1 con conversiones de 1,86 y 1,89, en su orden y finalmente mostrando la conversión alimenticia menos eficiente en el tratamiento control con 1,91, para lo cual el

análisis de la regresión presento un línea de tendencia negativa altamente significativa (gráfico 9), afirmando que por cada unidad adicional de promotor de crecimiento orgánico comercial, la conversión se reduce en 0,7015 unidades, observándose que el promotor influye positivamente en la conversión de los animales a lo que Mariscal, G. (2010), ostenta que al utilizar promotores de crecimiento orgánico, elevan la cantidad de probióticos, incrementando el crecimiento de cepas específicas contribuyendo por tanto a la instalación de una microflora bacteriana específica con efectos beneficiosos para la salud de animal; además mejorando transporte y absorción de nutrientes.

Datos que al ser comparados con los de Iza, N. (2011), que con dietas a base de un promotor de crecimiento orgánico (ají), alcanza una conversión alimenticia de 2,20, Criollo, M. (2011), logra conversiones similares con 2,14, Zamora, J. (2011), alcanza conversión a los 56 días de 2,01, todas estas menos eficientes a la reportada en la presente investigación quizás esto se deba a la zona y línea de pollos manejados en los experimentos. Mientras que Gamboa, G. (2014), al utilizar un cultivo microbiano casero en la alimentación de pollos broiler alcanza una conversión alimenticia de 2,21, Calle, L. (2011), a los 49 días alcanza conversión alimenticia total de 1,87, Aguavil, J. (2012), Obtiene Conversiones un poco mas eficientes con 1.78 similar a la lograda en la presente investigación, quizás esto se deba a que estos promotores de crecimiento son ricos en lactobacilos que mejora la absorción de nutrientes, mejorando la salud intestinal de las aves.

4. Mortalidad, %

La mortalidad para la fase total, entre los tratamientos presento los porcentajes de 8,00; 7,00; 6,00; y 2,00%; para las dietas evaluadas con 0; 0,25; 0,30 y 0,35 g de promotor de crecimiento orgánico (NutriFibe)/ kg de alimento, suministrado a los pollos de engorde.

5. Rendimiento a la canal, %

La variable rendimiento a la canal según la separación de medias de Duncan,

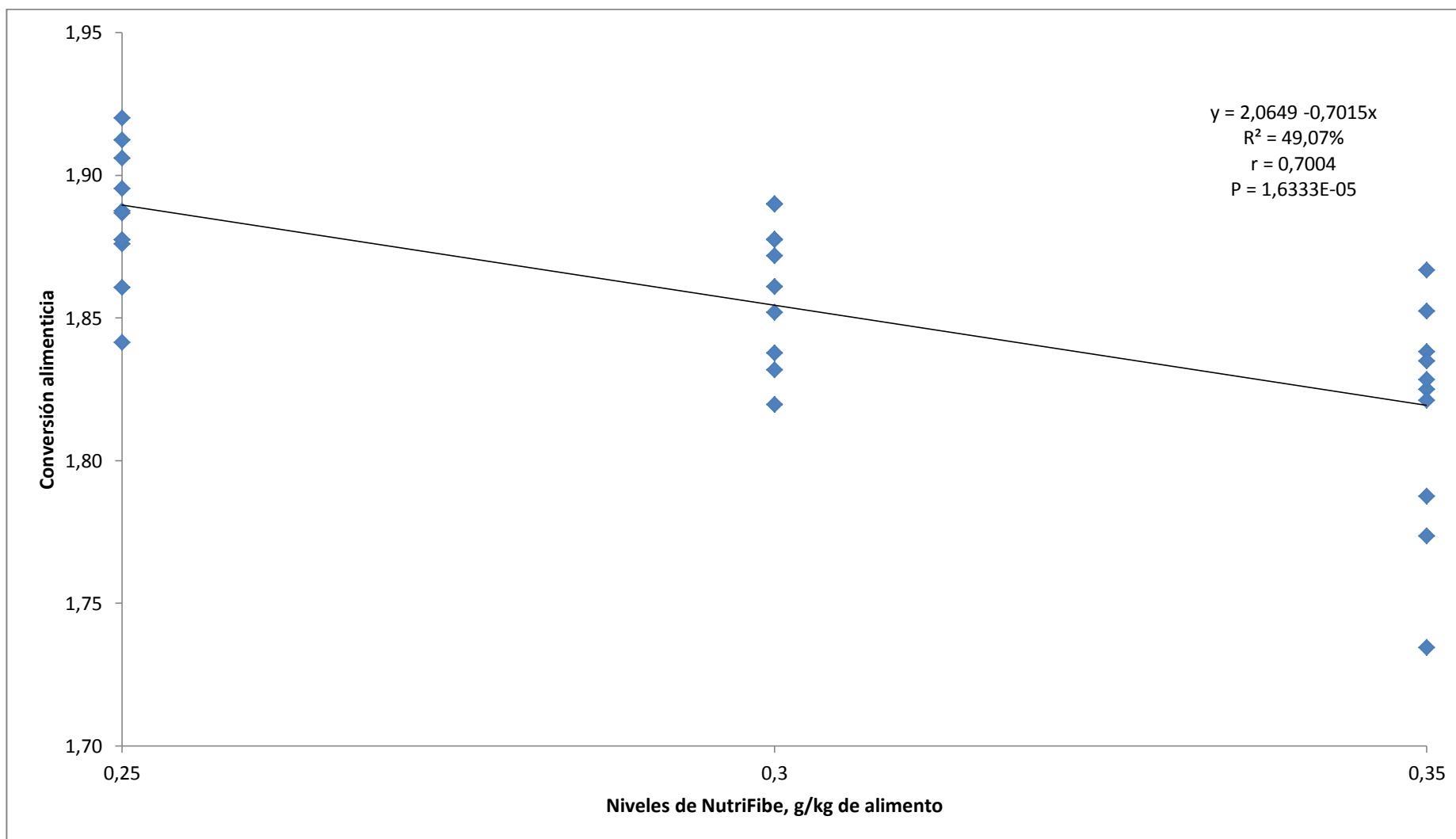


Gráfico 9. Regresión para la conversión alimenticia (puntos), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.

logran diferencias estadísticas significativas, entre los tratamientos evaluados, señalando que el mayor rendimiento a la canal se encuentra en los tratamientos T2 y T3 con valores de 75,63 y 75, 61 %; seguidos por el T1 con un rendimiento a la canal de 75,08% y posteriormente el menor rendimiento a la canal de acuerdo a los niveles de promotor orgánico aplicado en las dietas de los pollos broiler es el testigo con un rendimiento de 74,80%. En el análisis de la regresión nos indica una línea de tendencia significativa, ver gráfico 10, lo que indica que por cada unidad adicional de NutriFibe el rendimiento a la canal se incrementa en 5,23 unidades.

Zamora, J. (2011), a los 56 días alcanza un rendimiento de 74,32% menor que lo alcanzado por Coronel, B. (2008), por efecto de los diferentes niveles de Micro~BOOST™, reporta un rendimiento a la canal 78,82 %, al manejar 1550g/tn, dato que supera a los de la presente investigación y a los señalados por Acosta, A. (2011), al probar probióticos (*Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus rhamnosus*), en las dietas de pollos broiler, alcanza su mayor rendimiento a la canal del 60,00 %; que frente a los de la presente investigación son rendimientos bajos, este acontecimiento pudo estar asociado al aumento de la actividad de algunas enzimas entéricas encontradas en el borde de las vellosidades, como la leusina aminopeptidasa la cual actúan en el desdoblamiento de dipéptidos a aminoácidos y maltasas, mejorando de esta manera parámetro productivos como ganancia de pesos y por ende el rendimiento a la canal. (Williams, J. 2008).

6. Costo/ kg de ganancia de peso, USD

La variable costo/kg de ganancia de pesos en los pollos broiler, evaluados con dietas con adicción de diferentes niveles de un promotor de crecimiento orgánico (NutriFibe), en la etapa total, registro diferencias estadísticas altamente significativas, encontrándose el mayor costo/ kg de ganancia de peso de 1,28 para el tratamiento control y el T1, con 1,27, seguido por el tratamiento T2, con un costo de 1,26 y posteriormente el menor costo logrado en el T3, con un valor de 1,23; que en el análisis de la regresión se presenta una línea de tendencia negativa altamente significativa (gráfico 11), señalando que por cada unidad adicional de NutriFibe el costo por kg de ganancia de peso se disminuye en

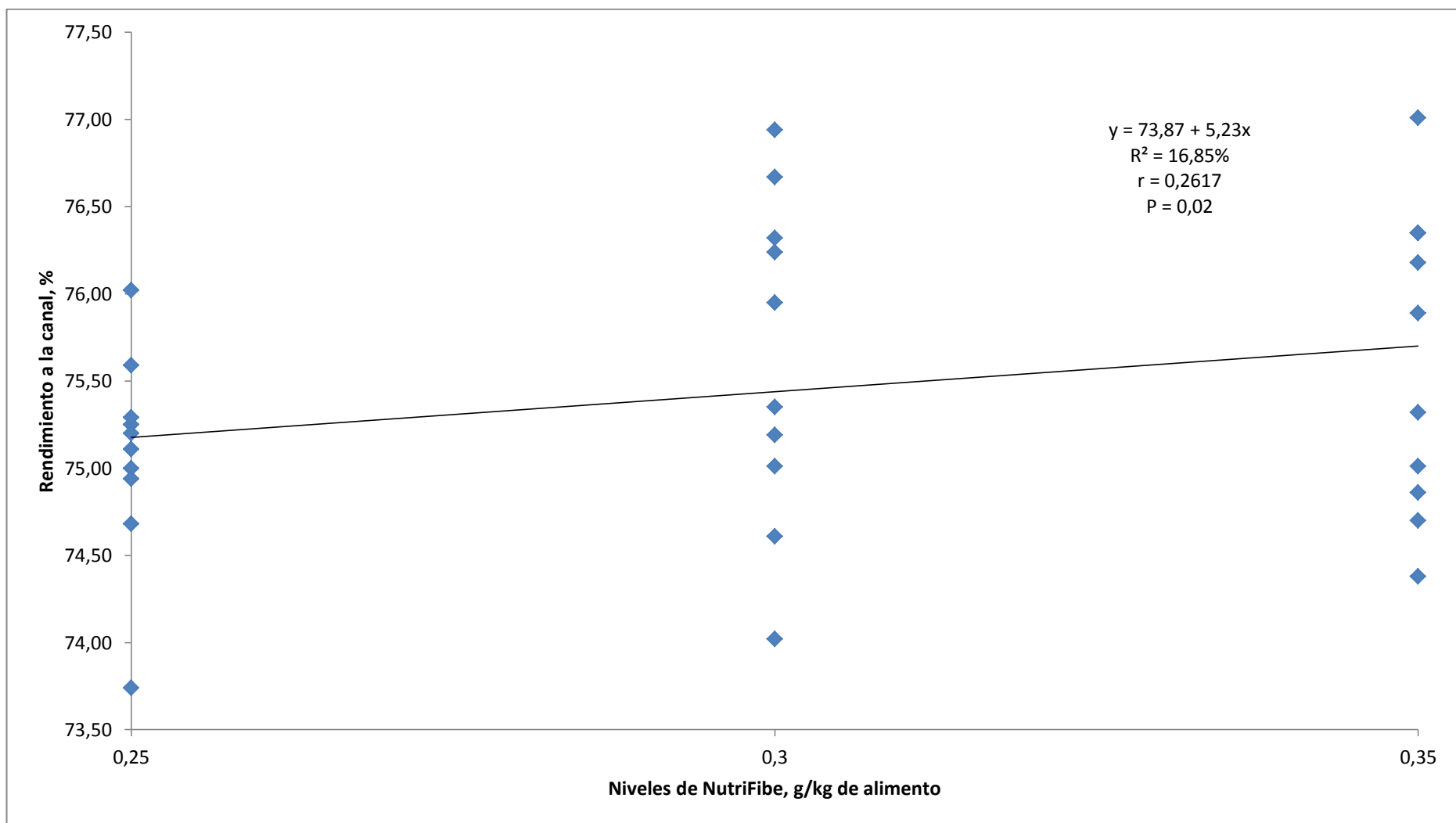


Gráfico 10. Regresión para el rendimiento a la canal (%), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.

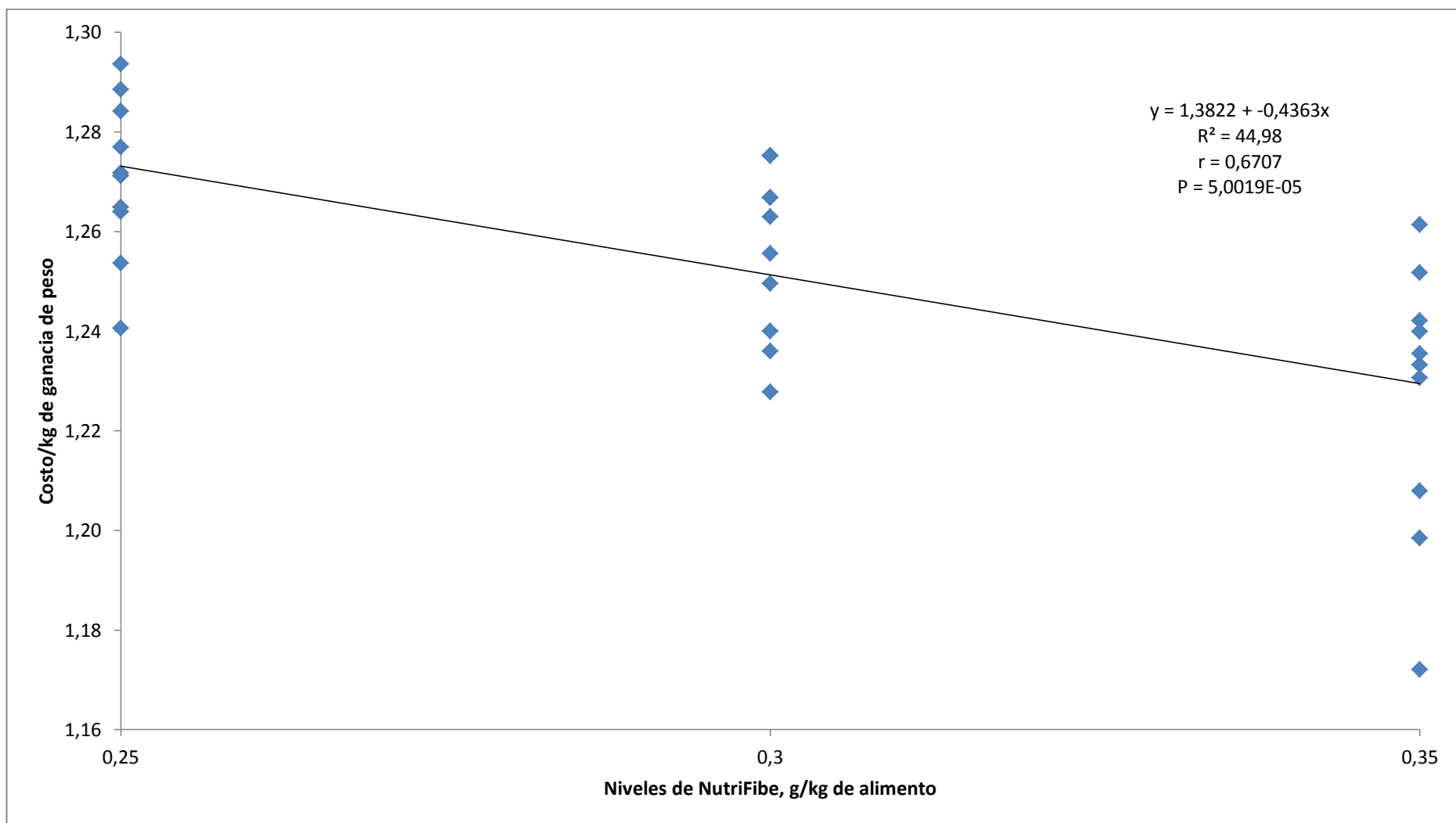


Gráfico 11. Regresión para el costo/kg de alimento (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.

0.4363 unidades, a lo que Guarón, I. (2003), sustenta que los promotores de crecimiento adicionado a las dietas de los pollos broiler tienen amplios beneficios como: favorecer el crecimiento de microorganismos en el tracto gastro intestinal de los animales, los mismos que sintetizan nutrimentos o inhiben a los microorganismos que destruyen los nutrimentos; además mejoran la absorción de nutrimentos mejorando su conversión alimenticia y por ende el costo/kg de alimento.

Datos que al ser comparados con los de Andrade, I. (2011), al manejar la alimentación de los pollos de engorde con un promotor de crecimiento orgánico (Celmanax), logra su costo/kg de ganancia de peso 1,26, Zamora, J. (2011), a los 56 días reporta 1,24 similar a los de la presente investigación e inferiores a los reportados por Acosta, A. (2007), cuya investigación logra un costo por kg de ganancia de peso de 0.6, Criollo, M. (2011), al aplicar diferentes niveles de levaduras de cerveza, como promotores de crecimiento en pollos broiler alcanza su menor costo/kg de ganancia de peso de 0,97, es así que se puede mencionar que uno de los beneficios de las levaduras es incrementar la sensación de llenura de los animales incentivando al menor consumo de alimento.

D. ANALISIS ECONOMICO, POR EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL (NutriFibe), EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS.

1. Beneficio/costo

Dentro de la evaluación económica en pollos Broiler, sometidos a diferentes niveles de NutriFibe, se logra el mejor beneficio costo con la utilización de 0,35 de NutriFibe (T3), con un beneficio costo de 1,14 USD, lo que significa que por cada dólar gastado durante la fase total de los pollos, se obtiene un beneficio neto de 0,14 USD, lo que indica una rentabilidad de 14 % seguidos por los tratamientos con el 0,30; 0,25 % de NutriFibe, con un índice beneficio costo de 1,12 y 1,08 y finalmente el tratamiento control con 1,07; (cuadro 10).

Cuadro 10. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS POLLOS BROILER EVALUADOS CON DIFERENTES NIVELES DE NUTRIFIBE EN LA DIETA.

Concepto	Unidad	Costo,\$	Cantidad	Niveles de Simbiótico NutiFibe %			
				T0 (0)	T1 (0,25)	T2 (0,30)	T3 (0,35)
Egresos							
Costo ave	U	0,6	50	30,00	30,00	30,00	30,00
Alimentación							
Crecimiento	kg	0,58		69,48	69,34	70,54	70,83
Engorde	kg	0,62		81,11	82,29	81,17	80,33
Sanidad	Varios	2	1	2,00	2,00	2,00	2,00
Servicios básico y transporte	Varios	2	2	4,00	4,00	4,00	4,00
Mano de obra	Jornal	15	2	30,00	30,00	30,00	30,00
Depreciación de instalaciones	\$	3	1	3,00	3,00	3,00	3,00
Total Egresos				219,5908	220,635	220,7031	220,16
Ingresos							
Cotización de la canal	kg	2,2		224,9886	228,8006	237,1117	240,7881
Venta del abono				10	10	10	10
Total Ingresos				234,9886	238,8006	247,1117	250,7881
B/C				1,07	1,08	1,12	1,14

V. CONCLUSIONES

Luego de analizar las diferentes variables productivas en pollos broiler, en la etapa de crecimiento-engorde, con la utilización de diferentes niveles de Nutrifibe en las dietas, se concluye lo siguiente:

- En la fase crecimiento (0-28 días), se obtuvo resultados con diferencias estadísticas altamente significativas, con la inclusión del 0,35 g de NutriFibe/kg de alimento de promotor de crecimiento, logrando pesos finales de (1027,78 g), ganancia de peso con 981,15 g y con una mejor conversión alimenticia de 1,67.
- En la etapa de engorde (29 - 49 días), se obtuvo resultados con diferencias estadísticas altamente significativas, con la aplicación del 0,35 g de NutriFibe/kg de alimento en las dietas para los pollos broiler, señalando incrementos en: pesos finales de 2895,29 g, ganancia de peso con 1863,20 g y una conversión alimenticia de 1,90.
- En la fase total considerada desde la etapa crecimiento hasta el engorde (0-49 días), presentaron diferencias entre las dietas evaluadas, reportando con adición del 0,35 g de NutriFibe/kg de alimento, los mejores rendimientos en cuanto: peso final (2895,29 g), incremento de peso (2848,50 g), la conversión alimenticia más eficiente de 1,82, y el menor costo/kg de ganancia de peso de 1,23 Usd.
- En lo que se refiere rendimiento a la canal, con la utilización de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial NutriFibe, registro sus mejores rendimientos en el T2 y T3 (0,30 y 0,35 g de NutriFibe/kg de alimento), con 75,63 y 75,61 % respectivamente.
- Mediante el análisis económico se determinó que el mayor índice de beneficio costo fue de 1,14 USD en el T3, en los pollos Broiler, entendiéndose que por cada dólar invertido se obtuvo 0,14 centavos; a lo que equivale a una rentabilidad del 14 %.

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados de la presente investigación, se llega a determinar las siguientes sugerencias:

- De acuerdo a los resultados arrojados en la presente investigación se recomienda la utilización del 0,35 g de NutriFibe/kg de alimento, por cuanto se obtuvo mejores resultados productivos y económicos en la explotación de pollos de engorde.
- Efectuar el mismo proceso investigativo con otras líneas, pisos climáticos y con un mayor número de aves.
- Evaluar el adicionamiento del promotor de crecimiento orgánico comercial Nutrifibe, en dietas para diferentes especies zootécnicas.
- Difundir los resultados obtenidos en la presente investigación, a nivel de grandes, medianos y pequeños avicultores, para que se aprovechen la aplicación e promotores de crecimiento orgánico comercial.

VII. LITERATURA CITADA

1. Acosta, A. Febles, M, Lon-wo, E, Dieppa, O, García, Y (2007), Efecto de una mezcla probiótica (*Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus rhamnosus*) en el comportamiento productivo, rendimiento en canal e indicadores económicos del pollo de ceba. Revista Cubana de Ciencia Agrícola [en línea], 41 (Sin mes) : [Fecha de consulta: 21 de enero de 2016] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193017712011>> ISSN 0034-7485.
2. Aguavil, J. 2012. Evaluación del efecto de un probiótico nativo elaborado en base a *Lactobacillus acidophilus* y *Bacillus subtilis* sobre el sistema gastrointestinal en pollos broiler Ross-308 en Santo Domingo de los Tsáchilas. Tesis de grado. Escuela Politécnica del Ejército. Departamento de Ciencias de la Vida. Carrera de Ingeniería Agropecuaria. Santo Domingo de los Tsáchilas. pp: 20-66.
3. Alkhalif, A. Alhaj, M. (2010) Al-Homidan Influence of probiotic supplementation on blood parameters and growth performance in broiler chickens Saudi J Biol Sci., 17, pp. 219–225.
4. Álvares, C. (2007). Fisiología digestiva comparada de los animales domésticos. Machala: Imprenta Machala S.A.
5. Álvarez, R. Maldonado, B. Oliveros, I. Y Machado, W. 2002. Efecto de dos tipos de coberturas de galpones sobre el estrés calórico en pollos de engorde durante la época seca. Revista Científica. pp. 491-493.
6. Andrade, I. (2011). EVALUACIÓN DEL PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO “CELMANAX” (*Saccharomyces cerevisiae*) EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS RAZA “ROSS” EN CHALTURA – IMBABURA. Tesis de grado de la Universidad del Norte. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Escuela de ingeniería Agropecuaria. pp: 28- 60.
7. Apata D. (2009) Antibiotic resistance in poultry Int J Poult Sci., 8, pp. 404–408

8. AVIAGEN, GENÉTICA AVANZADA EN AVES. 2010. Manual de manejo pollo de carne. Disponible en: http://www.aviagen.com/ss/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Aviagen-Manejo-Ambiente-Galpn-Pollo-Engorde-2010.pdf.
9. Barreto, L. 2005. Módulo línea de profundización en sistema de producción avícola. Programa Zootecnia. Facultad de Ciencias Agrarias y Pecuarias. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Bogotá, Colombia. P 155.
10. Cajamarca W. (2015) "UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE *Saccharomyces cerevisiae* COMO PREBIÓTICO DE ORIGEN NATURAL EN LA DIETA DE POLLOS PARRILLEROS." Tesis de grado. Cuenca-Ecuador. pp 37-46.
11. Calle, L. (2011) "EFECTO DE UN SIMBIÓTICO Y UN PROBIÓTICO EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE POLLOS BROILER." Tesis de grado, Loja-Ecuador. Pp. 43-69.
12. Carpio, F. (2013) "EVALUACION DE TRES NIVELES DE ACEITE DE ORÉGANO (REGANO 500) COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS PARRILLEROS EN EL CANTÓN LOJA" Tesis de Grado previa la obtención de Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Pp. 30-40.
13. Cervantes, M. 2010. Principales fundamentos de exclusión competitiva. Bayer A. G. N° 259. México D. F. 2p.
14. Chambers, J. Gong J. (2011). The intestinal microbiota and its modulation for Salmonella control in chickens Food Res Int., 44, pp. 3149–3159.
15. Choque, L. 2008. Evaluación del estado oxidativo y salud intestinal en pollos de carne en respuesta a la alimentación con grasas recicladas. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona – España. 10-22p. Consultado 04-05-2011.
16. COBB-VANTRESS. 2008. Guía de manejo del pollo de engorde. Disponible en: <http://www.cobb-vantress.com/contactus/brochures/BroilerGuide>

SPAN.pdf.

17. Colin, W. 2000. Uso de prebióticos, relación bacteria animal. 1a ed. Traducido del inglés por Marchesin, Cali, Colombia. pp. 6,8,11.
18. COLOMBIA, FENAVI, FEDERACIÓN NACIONAL DE AVICULTORES. 2006. Agua el nutriente más importante. Avicultura Profesional. Disponible en: <http://www.FENAVI.com>.
19. Coronel, B. 2008. "EVALUACIÓN DEL "MICRO~BOOST™" (*Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophilus*) COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS". Tesis de grado. ESPOCH: Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería Zootécnica. pp. 60- 80.
20. Criollo, M. (2011) EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL POLLO BROILER DURANTE LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO Y ENGORDA ALIMENTADO CON TRES NIVELES DE LEVADURA DE CERVEZA (5, 10 Y 15 %) EN SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA TORTA DE SOYA COMO FUENTE DE PROTEÍNAS EN LA FORMULACIÓN DEL BALANCEADO. AMBATO, ECUADOR. Pp. 87-122.
21. Duchatel, J. 2005. Aparato Digestivo. Tomado de la revista "gut Flug", editada en Bélgica. Consultado el 6-02-2010 <http://www.mispalomos.com/portal/index.php?name=Sections&req=viewarticle&artid=75&page=1>.
22. Duran, J. 2007. Manual de Nutrición Animal. 4a ed. Editorial Grupo Latino Ltda. p. 30. ISBN 978-958-8203-40-9.
23. Dyce, K. Sack, W. & Wensing, C. (2007). Anatomía veterinaria (3ra ed ed.). Mexico: El Manual Moderno, S.A. de C.V.
24. ECUADOR, CORPORACION NACIONAL DE AVICULTORES DEL ECUADOR, CONAVE 2013 Disponible en:<http://www.conave.org/informacionlistall.php>

25. ECUADOR, PRONACA, (2006). Manual de pollos de engorde, Publicación de Pronaca, Ecuador.
26. Frizzo, L. Zbrun, M. Soto, L. Signorini, M. (2011). Effects of probiotics on growth performance in young calves: A meta-analysis of randomized controlled trials Anim Feed Sci Tech., 169, pp. 147–156.
27. Gamboa, G. 2014. Adicción de un cultivo microbiano casero en la dieta alimenticia de los pollos parrilleros. Tesis de grado de la Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Carrera de medicina Veterinaria y Zootecnista. pp: 45 – 60.
28. Gibson, G. Probert, H. Van Loo, J. Rastall, R. y Roberfroid, M. 2005. Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of prebiotics. Nutr. Res.Rev., 17: 259-275.
29. Gomez, G. 2010. Sistema inmune digestivo en las aves. Investigación y Ciencia. Universidad Autónoma de Aguascalientes México. Vol. 18. Núm. 48. 9p. Consultado el 12-03-2011.
30. Gotteland, M. PhD. 2010. Los alimentos simbióticos. Lab. de Microbiología y Probióticos. INTA, Universidad de Chile. Disponible en <http://www.dinta.cl/wp-dintacl/wp-content/uploads/alimentos-simbioticos1.pdf>.
31. Granados, J. 2008. Factores que influyen en la Integridad Intestinal del Broiler. Listado de Memorias Seminario AMEVEA. Quito-Ecuador. 224p.
32. Guaron, I. 2003. Agentes antimicrobianos y drogas afines en antibióticos y aditivos en la producción pecuaria. Sistemas de Educación Continua en Producción Animal en México, México. D:F.
33. Gupta, V. Garg, R. (2009). Probiotics. Ind J Med Microbiol.,27:202-209.
34. Herrera, N. 2012. Adición de un probiótico más un ácido orgánico en las dietas de pollos de engorde. Tesis de grado de la Universidad Veracruzana. Facultad de Medicina y Zootecnia. Médico veterinario

Zootecnista. pp: 32-36.

35. Hoerr, F. 2009. La Integridad Intestinal y su Importancia Económica en la Industria Avícola. Departamento de Producción Animal. Consultado el 12-03-2011 http://www.porcicultura.com/avicultura/home/articulos_int.asp?cve_art=458
36. Iza, N. 2011. Evaluación de un promotor natural a base de ají en la dieta alimenticia de los pollos broiler en la Calera ciudad de Latacunga provincia de Cotopaxi. Tesis de grado de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Facultad De Ciencias Agropecuarias Y Recursos Naturales. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. pp: 34-76.
37. INEC. 2012 Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>.
38. Jaque, S. (2015). Evaluación de un simbiótico nativo formulado a base de jugo de caña, yogurt natural y suero de leche en la alimentación de pollos broiler. Tesis de grado ESPOCH. FCP. EIZ. pp: 34-67.
39. Lan, Y. Verstegen, S. Tamminga, B. (2005). Williams The role of the commensal gut microbial community in broiler chickens Worlds Poult Sci J, 61, pp. 95–104.
40. Lara, C. Márquez, E. Martín, R., Martín, M. Y Navarro, S. 2009. El Pollo Campero. Disponible en: <http://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/TrabajoCAMPERO.pdf> [Consultado: 13/11/2010].
41. Lin, J. Hunkapiller, A. Layton, A. Chang, Y. Robbins K. (2013). Response of intestinal microbiota to antibiotic growth promoters in chickens Foodborne Phat Dis., 10, pp. 331–337.
42. Londero, A. (2012). Alimentos funcionales: obtención de un producto probiótico para aves a partir de suero de quesería fermentado con microorganismos de kéfir. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata

43. Mariscal, G. (2010). Análisis de los alimentos Disponible en <http://www.ilades.edu.ec/index.php/servicios/biblioteca/fisica/libros-cultura-culinaria>.
44. Martínez, E. 2003. Manual de investigación y procesos para la unidad de producción de la Compañía Avícola de Centro América, CADECA S.A. Trabajo de Graduación. Carrera de Agroindustria. Zamorano, Honduras. p.55.
45. Milan, G. 2005. Empleo de probióticos a base de *Bacillus* sp y sus endosporas en la producción avícola. Instituto de Ciencia Animal. Apartado Postal 24. San José de las Lajas, La Habana, 16p. <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/index/assoc/HASH01b8.dir/doc.pdf>.
46. Minozzo, G. 2002. Bio Mos para la Avicultura en América Latina. Evento Avícola – Altech. pp 1-10.
47. Moreno, E. 2002. Prebióticos en aves. sn. se. Cali, Colombia.
48. Nilipour, A. 2009. Los factores de éxito para una producción avícola de alta calidad. Asociación de producción animal. Colombia. Disponible en: <http://66.7.204.235/~gnconsul/colaves.com/images/documentos/index2.pdf>.
49. Ortisi, F. 2008. Breve revisión sobre promotores de crecimiento. Archivo de Internet. Bambermicina.pdf.
50. Ortiz, A. 2006. Salud Intestinal. Ajustes de dietas. Artículos técnicos de Sanidad. Licenciado en Veterinaria. Madrid-España. 22p.
51. Padilla, A. 2009. Efecto de la inclusión de aceites esenciales de orégano en la dieta de pollos de engorde sobre la digestibilidad y parámetros productivos. Tesis de grado de la Universidad de la Salle. Carrera de Zootecnia. Colombia. pp: 24- 39.
52. Palacios, M. 2009. Uso de anticoccidiales y promotores de crecimiento en el desarrollo de la salud intestinal del broiler. Lima-Perú. 15P. Consultado

el 07-02-2010. <http://www.ameveaecuador.org/datos/USO%20DE%20ANTICOCCIDIALES%20Y%20PROMOTORES%20DE%20CRECIMIENTO%20EN%20EL.pdf>

53. Pareja, J. 2005. Anatomía y fisiología del aparato digestivo de las aves. Bacterias en la molleja de pollos. 12p. Consultado el 02-03-2011.
54. Pérez, M. 2007. "Manual de Crianza de Animales". Segunda Edición. Editorial Lexus. Pág. 139-141. ISBN 9972-625-74-5.
55. Rodríguez, W. 2007. Dietas para pollos de ceba a base de subproductos de la agroindustria local. Revista Electrónica de Veterinaria. Consultado Enero 2011. Disponible en www.veterinaria.org/revistas/redvet.
56. Saiz A. Navarrete, J. Bizarro, S. Anzaldúa S. Arreola, J. Gutiérrez, R. y otros. (2010). Fisiología Veterinaria e Introducción a la Fisiología de los Procesos Productivos (Primera Edición ed.). (S. d. Caballero Chacón, & A. Villa-Godoy, Edits.) Mexico, Mexico: DCVF. Avril Braulio Ortiz.
57. Salvador, F. CRUZ, D. 2009. Nutracentricos. Universidad Autónoma de Chihuahua. Facultad de Zootecnia. México D.F. 88p.SAMANIEGO.
58. Sansalone, P. 2008. Conceptos sobre Alternativas no Antibióticas en aves de consumo. Listado de Memorias. Seminario AMEVEA. Lab. VENTACO S.A. Quito-Ecuador. 224 p.
59. Silveira, M. ET AL. 2003. Alimentos funcionales y nutrición óptima, cerca o lejos. Madrid, España. Revista Española de Salud Pública. pp. 317,331.
60. Williams, J. 2008. The effects of fructooligosaccharides or whole wheat on the performance and digestive tract of broiler chickens. Br. Poult. Sci., 49: 329-339.
61. Willis, W, Reid, L. 2008. Investigating the effects of dietary probiotic feeding regimens on broiler chicken production and Campylobacter jejuni presence. Poultry Science. 87:606-611.
62. Yegani, M. (2010). Manipulacion de la microflora intestinal de las aves. Se lo

puede encontrar en: <http://www.wattagnet.com/articles/5407-manipulacion-de-la-microflora-intestinal-de-las-aves>

63. Zamora, J. (2011). "UTILIZACIÓN DEL ACEITE DE ORÉGANO COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN POLLOS BROILER ". Tesis de grado, Riobamba-Ecuador. pp 35-110.

ANEXOS

Anexo 1. Peso inicial (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa crecimiento.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones										Suma
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
0	47,70	49,10	46,50	48,20	46,20	46,00	44,67	46,33	46,00	45,67	466,37
0,25	46,00	47,60	45,40	45,20	45,80	48,00	45,33	46,00	46,33	45,33	461,00
0,3	47,20	46,30	46,50	46,80	47,60	46,00	45,33	45,33	46,00	46,67	463,73
0,35	49,20	47,90	46,30	46,70	46,10	47,00	46,00	47,33	45,67	45,67	467,87

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Cal	Fisher		
					0,05	0,01	Prob
Total	39	42,99					
Niveles de NutriFibe	3	2,74	0,91	0,82	2,87	4,38	0,4920
Error	36	40,25	1,12				
CV %			2,25				
Media			46,92				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	46,64	a
0,25	46,10	a
0,3	46,37	a
0,35	46,79	a

Anexo 2. Peso final (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de crecimiento.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones										Suma
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
0	932,11	979,50	950,00	952,40	962,00	967,80	944,60	966,60	911,20	970,80	9537,01
0,25	979,22	959,10	988,80	988,30	960,30	957,40	977,40	997,40	981,60	958,20	9747,72
0,3	1007,40	982,10	1010,10	985,60	1021,60	988,40	966,20	997,20	1045,40	1013,80	10017,80
0,35	1018,40	982,10	1034,90	1028,90	1010,70	1029,00	1015,40	1087,60	1060,00	1010,80	10277,80

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Fisher			
				Cal	0,05	0,01	Prob
Total	39	49139,35					
Niveles de NutriFibe	3	31146,24	10382,08	20,77	2,87	4,38	<0,0001
Error	36	17993,11	499,81				
CV %				2,26			
Media				989,51			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	953,70	d
0,25	974,77	c
0,3	1001,78	b
0,35	1027,78	a

Anexo 3. Ganancia de peso (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de crecimiento.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones										Suma
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
0	884,41	930,40	903,50	904,20	915,80	921,80	899,93	920,27	865,20	925,13	9070,64
0,25	933,22	911,50	943,40	943,10	914,50	909,40	932,07	951,40	935,27	912,87	9286,72
0,3	960,20	935,80	963,60	938,80	974,00	942,40	920,87	951,87	999,40	967,13	9554,07
0,35	969,20	935,80	988,60	982,20	964,60	982,00	969,40	1040,27	1014,33	965,13	9811,53

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Cal	Fisher		
					0,05	0,01	Prob
Total	39	48937,78					
Niveles de NutriFibe	3	31062,30	10354,10	20,85	2,87	4,38	<0,0001
Error	36	17875,48	496,54				
CV %				2,36			
Media				943,07			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	907,06	d
0,25	928,67	c
0,3	955,41	b
0,35	981,15	a

Anexo 4. Consumo de alimento (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de crecimiento.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	1624,72	1637,10	1601,40	1656,00	1531,58	1593,41	1561,02	1561,57	1581,19	1588,37
0,25	1646,00	1646,70	1674,40	1633,40	1651,40	1612,00	1567,46	1615,46	1558,49	1517,21
0,3	1653,90	1635,40	1730,10	1646,40	1746,90	1567,92	1579,15	1590,25	1614,62	1542,60
0,35	1694,60	1635,40	1636,60	1701,40	1662,60	1591,45	1620,39	1599,36	1556,02	1635,55

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Cal	Fisher		
					0,05	0,01	Prob
Total	39	104026,98					
Niveles de NutriFibe	3	10227,16	3409,05	1,31	2,87	4,38	0,2854
Error	36	93799,82	2605,55				
CV %				3,16			
Media				1617,49			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	1593,64	a
0,25	1612,25	a
0,3	1630,72	a
0,35	1633,34	a

Anexo 5. Conversión alimenticia (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de crecimiento.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	1,84	1,76	1,77	1,83	1,67	1,73	1,73	1,70	1,83	1,72
0,25	1,76	1,81	1,77	1,73	1,81	1,77	1,68	1,70	1,67	1,66
0,3	1,72	1,75	1,80	1,75	1,79	1,66	1,71	1,67	1,62	1,60
0,35	1,75	1,75	1,66	1,73	1,72	1,62	1,67	1,54	1,53	1,69

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Cal	Fisher		
					0,05	0,01	Prob
Total	39	0,21					
Niveles de NutriFibe	3	0,05	0,02	3,49	2,87	4,38	0,0246
Error	36	0,16	0,00				
CV %			3,89				
Media			1,72				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	1,76	a
0,25	1,74	ab
0,3	1,71	ab
0,35	1,67	b

Anexo 6. Mortalidad (%), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de crecimiento.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	2,00	1,00	1,00	1,00	1,71	1,00	2,00	1,00	1,71	1,71
0,25	1,71	1,00	1,00	2,00	1,71	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,3	1,00	1,00	2,00	1,00	1,71	1,00	2,00	1,00	1,00	1,71
0,35	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Cal	Fisher		
					0,05	0,01	Prob
Total	39	6,03					
Niveles de NutriFibe	3	0,97	0,32	2,31	2,87	4,38	0,0915
Error	36	5,05	0,14				
CV %			30,00				
Media			1,25				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	5,00	a
0,25	3,00	a
0,3	5,00	a
0,35	0,00	a

Anexo 7. Peso final (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa engorde.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	2770,67	2818,50	2676,33	2691,33	2822,67	2721,60	2781,80	2633,20	2758,40	2669,40
0,25	2734,29	2760,00	2841,29	2807,00	2691,75	2841,20	2746,60	2783,80	2758,00	2739,20
0,3	2809,71	2812,75	2836,25	2860,29	2970,00	2756,60	2825,60	2959,40	2812,40	2858,40
0,35	2802,00	2983,67	2957,50	2857,14	2875,78	2914,60	2933,60	2824,20	2856,80	2947,60

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Cal	Fisher		
					0,05	0,01	Prob
Total	39	295032,57					
Niveles de NutriFibe	3	161517,27	53839,09	14,52	2,87	4,38	<0,0001
Error	36	133515,31	3708,76				
CV %				2,17			
Media				2812,53			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	2734,39	b
0,25	2770,31	b
0,3	2850,14	a
0,35	2895,29	a

Anexo 8. Ganancia de peso (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de engorde.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	1838,56	1839,00	1726,33	1738,93	1860,67	1753,80	1837,20	1666,60	1847,20	1698,60
0,25	1755,06	1800,90	1852,49	1818,70	1731,45	1883,80	1769,20	1786,40	1776,40	1781,00
0,3	1802,31	1830,65	1826,15	1874,69	1948,40	1768,20	1859,40	1962,20	1767,00	1844,60
0,35	1783,60	1958,47	1922,60	1828,24	1865,08	1885,60	1918,20	1736,60	1796,80	1936,80

ADEVA

				Fisher			
F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Cal	0,05	0,01	Prob
Total	39	201941,08					
Niveles de NutriFibe	3	47989,17	15996,39	3,74	2,87	4,38	0,0187
Error	36	153951,91	4276,44				
CV %				3,59			
Media				1821,95			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	1780,69	c
0,25	1795,54	bc
0,3	1848,36	ab
0,35	1863,20	a

Anexo 9. Consumo de alimento (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de engorde.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	3591,78	3642,00	3353,20	3486,50	3780,89	3491,28	3589,84	3432,35	3436,96	3678,76
0,25	3356,11	3561,30	3654,50	3547,73	3363,46	3660,29	3598,50	3524,68	3557,82	3443,28
0,3	3516,96	3593,40	3542,21	3563,80	3570,67	3521,15	3530,38	3832,57	3579,32	3608,04
0,35	3329,20	3643,70	3714,50	3173,40	3619,50	3630,88	3678,09	3544,51	3468,94	3511,09

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Cal	Fisher		
					0,05	0,01	Prob
Total	39	615680,64					
Niveles de NutriFibe	3	21596,99	7199,00	0,44	2,87	4,38	0,7283
Error	36	594083,65	16502,32				
CV %				3,62			
Media				3548,09			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	3548,36	a
0,25	3526,77	a
0,3	3585,85	a
0,35	3531,38	a

Anexo 10. Conversión alimenticia (puntos), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de engorde.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	1,95	1,98	1,94	2,00	2,03	1,99	1,95	2,06	1,86	2,17
0,25	1,91	1,98	1,97	1,95	1,94	1,94	2,03	1,97	2,00	1,93
0,3	1,95	1,96	1,94	1,90	1,83	1,99	1,90	1,95	2,03	1,96
0,35	1,87	1,86	1,93	1,74	1,94	1,93	1,92	2,04	1,93	1,81

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Cal	Fisher		
					0,05	0,01	Prob
Total	39	0,21					
Niveles de NutriFibe	3	0,05	0,02	3,89	2,87	4,38	0,0159
Error	36	0,16	0,00				
CV %			3,40				
Media			1,95				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	1,99	a
0,25	1,96	a
0,3	1,94	ab
0,35	1,90	b

Anexo 11. Mortalidad (%), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa de engorde.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	1,00	1,00	2,41	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00
0,25	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00
0,3	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,35	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Cal	Fisher		
					0,05	0,01	Prob
Total	39	8,74					
Niveles de NutriFibe	3	0,91	0,30	1,39	2,87	4,38	0,2597
Error	36	7,83	0,22				
CV %			36,29				
Media			1,29				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	3,00	A
0,25	4,00	A
0,3	1,00	A
0,35	2,00	A

Anexo 12. Peso inicial (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	47,70	49,10	46,50	48,20	46,20	46,00	44,67	46,33	46,00	45,67
0,25	46,00	47,60	45,40	45,20	45,80	48,00	45,33	46,00	46,33	45,33
0,3	47,20	46,30	46,50	46,80	47,60	46,00	45,33	45,33	46,00	46,67
0,35	49,20	47,90	46,30	46,70	46,10	47,00	46,00	47,33	45,67	45,67

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Cal	Fisher		
					0,05	0,01	Prob.
Total	39	42,99					
Niveles de NutriFibe	3	2,74	0,91	0,82	2,87	4,38	0,491987
Error	36	40,25	1,12				
CV %			2,25				
Media			46,92				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	46,64	a
0,25	46,10	a
0,3	46,37	a
0,35	46,79	a

Anexo 13. Peso final (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	2770,67	2818,50	2676,33	2691,33	2822,67	2721,60	2781,80	2633,20	2758,40	2669,40
0,25	2734,29	2760,00	2841,29	2807,00	2691,75	2841,20	2746,60	2783,80	2758,00	2739,20
0,3	2809,71	2812,75	2836,25	2860,29	2970,00	2756,60	2825,60	2959,40	2812,40	2858,40
0,35	2802,00	2983,67	2957,50	2857,14	2875,78	2914,60	2933,60	2824,20	2856,80	2947,60

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Fisher			
				Cal	0,05	0,01	Prob.
Total	39	295032,57					
Niveles de NutriFibe	3	161517,27	53839,09	14,52	2,87	4,38	<0,0001
Error	36	133515,31	3708,76				
CV %				2,17			
Media			2812,53				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	2734,39	B
0,25	2770,31	B
0,3	2850,14	A
0,35	2895,29	A

Anexo 14. Ganancia de peso (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	2722,97	2769,40	2629,83	2643,13	2776,47	2675,60	2737,13	2586,87	2712,40	2623,73
0,25	2688,29	2712,40	2795,89	2761,80	2645,95	2793,20	2701,27	2737,80	2711,67	2693,87
0,3	2762,51	2766,45	2789,75	2813,49	2922,40	2710,60	2780,27	2914,07	2766,40	2811,73
0,35	2752,80	2935,77	2911,20	2810,44	2829,68	2867,60	2887,60	2776,87	2811,13	2901,93

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Fisher			
				Cal	0,05	0,01	Prob.
Total	39	294363,99					
Niveles de NutriFibe	3	161016,64	53672,21	14,49	2,87	4,38	<0,0001
Error	36	133347,35	3704,09				
CV %			2,20				
Media			2766,06				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGUN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	2687,75	b
0,25	2724,21	b
0,3	2803,77	a
0,35	2848,50	a

Anexo 15. Consumo de alimento (g), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	5216,50	5279,10	4954,60	5142,50	5312,47	5084,69	5150,86	4993,92	5018,15	5267,13
0,25	5002,11	5208,00	5328,90	5181,13	5014,86	5272,29	5165,96	5140,14	5116,31	4960,49
0,3	5170,86	5228,80	5272,31	5210,20	5317,57	5089,07	5109,53	5422,82	5193,94	5150,64
0,35	5023,80	5367,70	5351,10	4874,80	5282,10	5222,33	5298,48	5143,87	5024,96	5146,64

ADEVA

				Fisher			
F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Cal	0,05	0,01	Prob.
Total	39	636549,65					
Niveles de NutriFibe	3	39066,39	13022,13	0,78	2,87	4,38	0,509766
Error	36	597483,26	16596,76				
CV %				2,49			
Media				5167,79			

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	5141,99	A
0,25	5139,02	A
0,3	5216,57	A
0,35	5173,58	A

Anexo 16. Conversión alimenticia (puntos), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	1,92	1,91	1,88	1,95	1,91	1,90	1,88	1,93	1,85	2,01
0,25	1,86	1,92	1,91	1,88	1,90	1,89	1,91	1,88	1,89	1,84
0,3	1,87	1,89	1,89	1,85	1,82	1,88	1,84	1,86	1,88	1,83
0,35	1,82	1,83	1,84	1,73	1,87	1,82	1,83	1,85	1,79	1,77

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Cal	Fisher		
					0,05	0,01	Prob.
Total	39	0,09					
Niveles de NutriFibe	3	0,05	0,02	14,96	2,87	4,38	<0,0001
Error	36	0,04	0,00				
CV %			1,81				
Media			1,87				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	1,91	a
0,25	1,89	ab
0,3	1,86	b
0,35	1,82	c

Anexo 17. Mortalidad (%), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	2,00	1,00	2,41	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00
0,25	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00
0,3	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00
0,35	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Cal	Fisher		
					0,05	0,01	Prob.
Total	39	10,54					
Niveles de NutriFibe	3	1,83	0,61	2,53	2,87	4,38	0,071431
Error	36	8,70	0,24				
CV %			32,02				
Media			1,54				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	8,00	A
0,25	7,00	A
0,3	6,00	A
0,35	2,00	A

Anexo 18. Rendimiento a la canal (%), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	74,79	74,74	74,16	74,35	73,87	75,74	75,04	75,05	75,20	75,07
0,25	75,00	75,11	74,68	75,25	73,74	75,59	76,02	75,29	74,94	75,20
0,3	75,35	74,02	75,01	74,61	75,19	76,32	76,67	76,24	75,95	76,94
0,35	75,89	74,38	74,86	74,70	75,01	76,35	75,32	77,01	76,18	76,35

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Cal	Fisher		
					0,05	0,01	Prob.
Total	39	25,74					
Niveles de NutriFibe	3	4,97	1,66	2,87	2,87	4,38	0,048651
Error	36	20,77	0,58				
CV %			1,01				
Media			75,28				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	74,80	b
0,25	75,08	ab
0,3	75,63	a
0,35	75,61	a

Anexo 19. Costo/ kg de ganancia de peso (USD), por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico en alimentación de pollos broilers, en la etapa total.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Niveles de NutriFibe	Repeticiones									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0	1,28	1,27	1,26	1,30	1,28	1,27	1,26	1,29	1,24	1,34
0,25	1,25	1,29	1,28	1,26	1,28	1,27	1,29	1,26	1,27	1,24
0,3	1,26	1,28	1,28	1,25	1,23	1,27	1,24	1,26	1,27	1,24
0,35	1,23	1,24	1,24	1,17	1,26	1,23	1,24	1,25	1,21	1,20

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Miedo	Cal	Fisher		
					0,05	0,01	Prob.
Total	39	0,03					
Niveles de NutriFibe	3	0,02	0,01	10,20	2,87	4,38	<0,0001
Error	36	0,02	0,00				
CV %			1,81				
Media			1,26				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN

Niveles de NutriFibe	Media	Duncan
0	1,28	A
0,25	1,27	A
0,3	1,26	A
0,35	1,23	B

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 03560

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SR. EDISON VIERA

Domicilio / Address

Riobamba

Teléfonos / Telephones

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

PROMOTOR DE CRECIMIENTO

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

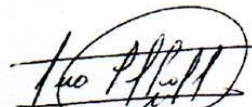
Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO(TCO)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	7,88	AOAC/Gravimétrico
MATERIA SECA, (%)	92,12	AOAC/Gravimétrico
PROTEINA, (%)	9,56	AOAC/kjeldahl
FIBRA, (%)	1,09	AOAC/Gravimétrico
GRASA, (%)	4,08	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	2,43	AOAC/Gravimétrico
MATERIA ORGANICA, (%)	97,57	AOAC/Gravimétrico

Emitido en: Riobamba, el 07 de mayo de 2015



Ing. Lucía Silva Déley
RESPONSABLE TECNICO



Dra. Ana Chaffa Moína
ANALISTA QUIMICA

"Eficiencia y rapidez en sinergia con el desarrollo de su empresa"

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.